



2025

Klinični izzivi zdravljenja erektilne disfunkcije

Znanstvena monografija

Urednika:
Andrej Starc in Raja Gošnak Dahmane



ZF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Zdravstvena fakulteta



ZF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Zdravstvena fakulteta

Urednika:

izr. prof. dr. Andrej Starc

izr. prof. dr. Raja Gošnak Dahmane

**KLINIČNI IZZIVI ZDRAVLJENJA EREKTILNE
DISFUNKCIJE
ZNANSTVENA MONOGRAFIJA**

Ljubljana, 2025

NASLOV:	KLINIČNI IZZIVI ZDRAVLJENJA EREKTILNE DISFUNKCIJE
UREDNIKI:	izr. prof. dr. Andrej Starc in izr. prof. dr. Raja Gošnak Dahmane
AVTORJI:	izr. prof. dr. Andrej Starc izr. prof. dr. Raja Gošnak Dahmane prim. izr. prof. dr. Goran Arbanas Eva Strle Karolina Pahovnik Kaja Smerkolj Karolina Pahovnik Matic Jelen Polona Jezeršek Sašo Mravljak Sophie Vinci Tilen Dolinar Tjaša Ulčnik
	Znanstvena monografija je nastala v okviru projekta: »Študentski projekti za trajnostni razvoj (2023)«, v okviru RSF ukrepa <i>Vključevanje lokalnih, regionalnih in globalnih izzivov trajnostnega razvoja, interdisciplinarnosti in STEAM pristopov v študijski proces (C.III.1).</i>
JEZIKOVNI PREGLED:	izr. prof. dr. Tomaž Petek
ZALOŽILA:	Založba Univerze v Ljubljani
ZA ZALOŽNIKA:	prof. dr. Gregor Majdič, rektor
IZDALA:	Zdravstvena fakulteta Univerze v Ljubljani
ZA IZDAJATELJA:	izr. prof. dr. Martina Oder, dekanija
RECENZENTI:	prim. prof. dr. Ivan Eržen doc. dr. Gregor Gomišček
OBLIKOVALNA ZASNOVA:	izr. prof. dr. Andrej Starc
DOSEGLJIVO NA:	https://ebooks.uni-lj.si https://www.zf.uni-lj.si/images/stories/datoteke/Zalozba/Klinicni.pdf
DOI:	10.55295/9789612975524

Prva e-izdaja. Publikacija je brezplačna. To delo je objavljeno pod pogoji dovoljenja Creative Commons Priznanje avtorstva-Deljenje pod enakimi pogoji 4.0 Mednarodno dovoljenje (izjema so fotografije)./This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (except photographs).

Ljubljana, 2025

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v
Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
[COBISS.SI-ID 228840963](https://nuk.ub.uni-lj.si/)
ISBN 978-961-297-552-4 (PDF)

Recenzija:

prim. prof. dr. Ivan Eržen

Nacionalni inštitut za javno zdravje

Znanstvena monografija "Klinični izzivi zdravljenja erektilne disfunkcije", ki sta jo uredila izr. prof. dr. Andrej Starc in izr. prof. dr. Raja Gošnak Dahmane, predstavlja celovit pregled aktualnih raziskav in kliničnih pristopov k zdravljenju erektilne disfunkcije. Osredotoča se na vse vidike te kompleksne motnje in je rezultat sodelovanja priznanih avtorjev in raziskovalcev iz področij medicine, fiziologije in psihologije in javnega zdravja, kar ji daje visoko stopnjo kredibilnosti.

Struktura monografije je pregledna in logična, saj se vsebinsko poglavja nadgrajujejo od anatomsko-fizioloških osnov do terapij in empiričnih raziskav, ki podpirajo teoretične trditve. Vključitev podatkov iz kliničnih študij in metaanaliz omogoča bralcem, da razumejo učinkovitost različnih terapevtskih pristopov. Poleg glavnega besedila vsebuje bogato opremljeno kazalo slik, tabel in referenc, kar omogoča hitro orientacijo in poglobljeno razumevanje specifičnih tem.

Publikacija obsega deset poglavij, ki sistematično obravnavajo vse ključne sklope, ki so potrebni za razumevanje področja erektilne disfunkcije. Prva poglavja se osredotočajo na anatomijo medeničnega dna in strukture, vključene pri erekciji. Avtorji podrobno opisujejo vlogo mišic medeničnega dna, žil in živcev, kar je ključno za razumevanje mehanizmov erekcije.

Sledi obravnava različnih vzrokov erektilne disfunkcije, vključno z organskimi, psihogenimi in mešanimi dejavniki. Poudarjena je kompleksnost te motnje, ki zahteva celostni pristop k diagnostiki in zdravljenju. Monografija se dotika tudi vpliva erektilne disfunkcije na plodnost, kar je pogosto spregledan vidik. Poudarjeno je, kako lahko psihoseksualne motnje vplivajo na reproduktivno zdravje moških.

Predstavljene so različne terapevtske možnosti, vključno z zdravili, fizioterapijo, psihološkimi pristopi in novimi tehnologijami, kot je na primer pulzirajoče magnetno polje. Posamezni postopki zdravljenja so obravnavani skupaj z ustreznimi kliničnimi podatki in raziskavami. Posebej jo odlikuje **kritični pristop**. Izpostavljen je tudi pomen multidisciplinarnega pristopa pri zdravljenju erektilne disfunkcije. Avtorji ne ponujajo zgolj informacij, temveč podajajo tudi kritične analize posameznih metod zdravljenja, vključno z njihovimi prednostmi in omejitvami.

Posebno pozornost zasluži deseto poglavje, ki predstavlja empirično študijo o učinkovitosti terapij z impulznim magnetnim poljem. Raziskava je zasnovana na jasnih ciljih, hipotezah in metodičnem pristopu, rezultati pa so predstavljeni z jasnimi tabelami in grafikoni.

Kar pogrešam pri pregledu so povzetki na koncu posameznih poglavij saj bi to omogočilo hitrejšo osvežitev ključnih točk.

Publikacija ima velik strokovni pomen, saj izkazuje visoko raven strokovnosti in poglobljenega poznavanja tematike. Avtorji se sklicujejo na relevantne raziskave in upoštevajo sodobne medicinske pristope. Besedilo je jasno in razumljivo, čeprav gre za kompleksno znanstveno vsebino. Zaradi tega bo publikacija dostopna širšemu krogu bralcev, vključno z zdravstvenimi delavci in raziskovalci. Struktura omogoča tekoče branje, dodatne slike in tabele pa prispevajo k boljšemu razumevanju vsebine. Na ta način ima publikacija pomembno vlogo pri osveščanju zdravstvenih strokovnjakov o čedalje pogostejšem problemu erektilne disfunkcije, ki ni zgolj zdravstvena, temveč tudi psihosocialna težava.

Poleg tega prinaša novosti na področju zdravljenja, kar lahko prispeva k boljši obravnavi pacientov.

Znanstvena monografija "Klinični izzivi zdravljenja erektilne disfunkcije" je celovito delo, ki izstopa po svoji strokovnosti, interdisciplinarnem pristopu in uporabni vrednosti. Gre za pomemben prispevek k literaturi o moškem spolnem zdravju, ki bo nedvomno koristil tako raziskovalcem kot strokovnjakom saj ne ponuja zgolj teoretičnih temeljev, temveč tudi praktične usmeritve za obravnavo kompleksne problematike erektilne disfunkcije.

Januar 2025

Recenzija:**doc. dr. Gregor Gomišček****Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani**

Po mojem trdnem prepričanju je ena glavnih vlog Univerze v Ljubljani kot osrednje pedagoške in znanstvene ustanove v Sloveniji, da spodbuja in omogoča svojim zaposlenim, da odkrivajo in se odzivajo na pereče probleme v Sloveniji in na svetu in da na podlagi znanja ponujajo rešitve. S spodbujanjem raziskav pa univerza zaposlenim omogoča, da tudi sami dodajo svoj kamenček v mozaiku svetovnega znanja.

Menim, da je znanstvena monografija »**Klinični izzivi zdravljenja erektilne disfunkcije**« primer takega dejanja. V njej avtorji odstirajo problematiko v družbi, ki je zaradi različnih vzrokov v veliki meri potisnjena v ozadje, kljub temu, da prizadene veliko ljudi.

V znanstveni monografiji "Klinični izzivi zdravljenja erektilne disfunkcije", v skladu z izborom izr. prof. dr. Andreja Starca in izr. prof. dr. Raje Gošnak Dahmane, vrsta avtorjev predstavlja široko interdisciplinarno vedenje, ki se tiče problematike erektilne disfunkcije. Tako monografija s svojimi poglavji predstavlja zaokrožen pregled na anatomijo, fiziologijo in psihologijo erektilne disfunkcije ter na njeno zdravljenje. Z logično in dopolnjujočo se izbiro tematik bo monografija v veliko pomoč vsem, ki jih to področje zanima. Posebno vlogo v tej monografiji pa imata poglavji, v katerih se avtorji osredotočajo na vlogo pulzirajočega magnetnega polja na strukture medeničnega dna in spolnega uda ter na primerjavo učinkovitosti pulzirajočega magnetnega polja pri zdravljenju erektilne disfunkcije z drugimi, priznanimi metodami. Ti poglavji sta še dodatno podkrepjeni z empirično študijo zdravljenja erektilne disfunkcije z impulznim (pulzirajočim) magnetnim poljem, ki predstavlja eno redkih raziskav učinkov zdravljenja s to metodo na svetu. Hkrati pa ta študija pomeni tudi prve korake pri preizkusu in uvajanju te metode v slovenski prostor.

Publikacija je napisana jasno in razumljivo in bo razumljiva tudi širšemu krogu bralcev, vključno z zdravstvenimi delavci in raziskovalci s področja naravoslovnih ved. Odstira pomembno, a pogosto zamolčano problematiko in ponuja novo metodo pri zdravljenju kompleksne problematike erektilne disfunkcije z impulznim magnetnim poljem. S to publikacijo urednika izr. prof. dr. Andrej Starc in izr. prof. dr. Raja Gošnak Dahmane učinkovito izpolnjujeta poslanstvo učiteljev Univerze v Ljubljani.

Marec 2025

KAZALO VSEBINE

1 Poglavlje:	1
MIŠICE MEDENIČNEGA DNA, VKLJUČENE PRI EREKCIJI MOŠKEGA SPOLNEGA UDA	
Matic Jelen, Andrej Starc in Raja Dahmane	
1.1 Uvod	1
1.2 Mišice medeničnega dna, vključene pri erekciji moškega spolnega uda	6
1.3 Ligamenti, vključeni pri erekciji moškega spolnega uda	8
1.4 LITERATURA IN VIRI	11
2 Poglavlje:	16
ŽIVCI IN ŽILE MEDENIČNEGA DNA, VKLJUČENI PRI EREKCIJI MOŠKEGA SPOLNEGA UDA	
Eva Strle, Andrej Starc in Raja Dahmane	
2.1 Inervacija mišic moškega medeničnega sna	16
2.2 Pudendalni živec	17
2.3 Avtonomni medenični živci	18
2.4 Oskrba mišic medeničnega dna s krvjo	20
2.4.1 Arterijski sistem	20
2.4.2 Notranja črevnična arterija	21
2.4.3 Notranja pudendalna arterija	21
2.5 Venski sistem	23
2.6 LITERATURA IN VIRI	25
3 Poglavlje:	27
INERVACIJA IN OSKRBA SPOLNEGA UDA S KRVJO	
Polona Jezeršek, Andrej Starc in Raja Dahmane	
3.1 Uvod	27
3.2 Inervacija spolnega uda	28
3.2.1 Dorzalni živec spolnega uda	29
3.2.2 Kavernozi živci spolnega uda	29
3.2.3 Ilioingvinalni živec	30
3.3 Oskrba spolnega uda s krvjo	30
3.3.1 Arterijski sistem spolnega uda	30
3.3.2 Dorzalna arterija spolnega uda	30
3.3.3 Globoka arterija spolnega uda	31
3.3.4 Bulbarna arterija spolnega uda	31
3.3.5 Venski sistem spolnega uda	31
3.3.6 Površinska dorzalna vena spolnega uda	32
Slika 3: Žilni sistem spolnega uda (Dahmane et al., 2024).	33
3.4 LITERATURA IN VIRI	34

4 Poglavlje: 36

FIZIOLOGIJA MOŠKE SPOLNOSTI, EREKCIJE IN EJAKULACIJE

Tilen Dolinar, Andrej Starc, Raja Dahmane

4.1	Fiziologija moških spolnih organov	36
4.2	Moška spolna funkcija	39
4.3	Spolna želja ali libido	40
4.4	Erekcija	41
4.5	Ejakulacija	44
4.6	Orgazem	47
4.7	Faza razrešitve (detumescenca)	47
4.8	Moška spolna funkcija v tretjem življenjskem obdobju	47
4.9	LITERATURA IN VIRI	49

5 Poglavlje: 51

VPLIV EREKTILNE DISFUNKCIJE NA PLODNOST

Kaja Smerkolj, Raja Dahmane in Andrej Starc

5.1	UVOD	51
5.2	Vplivi psihoseksualne disfunkcije na fertilitnost	52
5.2.1	Neposreden vpliv psihoseksualne disfunkcije na plodnost	52
5.2.2	Posreden vpliv psihoseksualne motnje na plodnost	53
5.2.3	Vpliv psihološkega stresa na moške spolne hormone in kakovost semena	54
5.2.4	Vpliv psihološkega stresa na nastanek reaktivnih kisikovih spojin	55
5.3	LITERATURA IN VIRI	60

6 Poglavlje: 63

VPLIV PULZIRAJOČEGA MAGNETNEGA POLJA NA STRUKTURE MEDENIČNEGA DNA IN SPOLNEGA UDA

Sašo Mravljak in Karolina Pahovnik

6.1	Uvod	63
6.2	Teoretična izhodišča	63
6.2.1	Osnovni principi pulzirajočega magnetnega polja	63
6.2.2	Fiziologija delovanja pulzirajočega magnetnega polja	64
6.3	Magnetna stimulacija v povezavi z medeničnim dnom in s spolnim udom	66
6.4	LITERATURA IN VIRI	73

7 Poglavlje: 77

ANALIZA UČINKOVITOSTI PULZIRAJOČEGA MAGNETNEGA POLJA V PRIMERJAVI Z DRUGIMI METODAMI ZDRAVLJENJA EREKTILNE DISFUNKCIJE

Sophie Vinci, Andrej Starc in Raja Dahmane

7.1	Uvod	77
7.2	Zdravljenje erektilne disfunkcije	78
7.3	Zdravljenje z magnetnim poljem	80

7.4	Zdravljenje z oralnimi zdravili – inhibitorji fosfodiesteraze tipa 5 (PDE5i)	81
7.5	Uporaba prehranskih dopolnil	87
7.6	Uporaba aspirina	91
7.7	Nizkokalorična dieta in zmerno intenzivna telesna aktivnost	92
7.8	Uporaba vaj za mišice medeničnega dna	93
7.9	Uporaba hormonskega nadomestnega zdravljenja	94
7.10	Uporaba matičnih celic	94
7.11	Uporaba invazivnih metod zdravljenja ED in druge neinvazivne metode	95
7.12	Uporaba vakuumskega erektilnega aparata	98
7.13	LITERATURA IN VIRI	103

8 Poglavlje: 109

ETIOLOGIJA EREKTILNE DISFUNKCIJE

Sašo Mravljak

8.1	Uvod	109
8.2	Etiologija organske ED	109
8.3	Etiologija psihogene ED	114
8.4	Etiologija mešane ED	118
8.5	LITERATURA IN VIRI	121

9 Poglavlje: 134

SEXUAL THERAPY IN ERECTILE DYSFUNCTION

Goran Arbanas

9.1	Introduction	134
9.2	Sexual therapy for couples and individuals with erectile problems	139
9.3	Sensate focus exercises	139
9.4	Mindfulness	142
9.5	Cognitive restructuring	143
9.6	Management of anxiety	143
9.7	Increasing sexual arousal	144
9.8	Improving communication	144
9.9	Psychotherapy	145
	REFERENCES	147

10 Poglavlje: 152

EMPIRIČNA ŠTUDIJA ZDRAVLJENJA EREKTILNE DISFUNKCIJE Z IMPULZNIŠM MAGNETNIM POLJEM

Tjaša Ulčnik, Andrej Starc, Raja Dahmane

10.1	Uvod	152
10.2	Cilji raziskave in raziskovalna vprašanja	152
10.3	Hipoteze	153
10.4	Metode dela	155
10.5	Opis vzorca, vključitveni in izključitveni kriteriji	155
10.6	Opis merskega instrumenta	157

10.7	Generator impulznega magnetnega polja	157
10.8	Opis poteka raziskave	158
10.9	Statistična obdelava podatkov	158
10.10	Potrebna dovoljenja in informiranje udeležencev	159
10.11	Rezultati	160
10.12	Demografski podatki	160
10.13	Podatki, vezani na erektilno funkcijo	162
10.14	Analiza in interpretacija	164
10.15	LITERATURA IN VIRI	201

KAZALO SLIK

1	Poglavje:	1
	Slika 1: Izhod iz moške male medenice, pogled od zgoraj (Gošnak Dahmane et al., 2016).	2
	Slika 2: m. transversus superficialis perinei in m. transversus profundus perinei	3
	Slika 3: M. ischiocavernosus	3
	Slika 4: M. bulbospongiosus	3
	Slika 5: Medenična prepona – pogled od zadaj.	5
	Slika 6: Mišice medeničnega dna, vključene pri erekciji moškega spolnega uda (Raja Dahmane in Vili Gošnak)	7
	Slika 7: Sagitalni prerez moškega splovila z ligamenti (Vili Gošnak in Raja Dahmane).	9
2	Poglavje:	16
	Slika 1: Lumbosakralni pletež (Dahmane et al., 2024).	17
	Slika 2: Pudendalni živec (n. pudendus) in njegove veje (Dahmane et al., 2024).	18
	Slika 3: Notranja pudendalna arterija (a. pudenda interna) in njene veje (Sophie Vinci).	23
3	Poglavje:	27
	Slika 1: Spolni ud – pogled od spredaj (Dahmane et al., 2024).	27
	Slika 2: Vena dorsalis superficialis penis (Dahmane et al., 2024).	32
	Slika 3: Žilni sistem spolnega uda (Dahmane et al., 2024).	33

KAZALO TABEL

1 Poglavlje: 1

Tabela 1: Mišice medeničnega dna pri moškem. 5

2 Poglavlje: 16

Tabela 1: Inervacija mišic medeničnega dna. 19

Tabela 2: Pudendalni živec (lat. n. pudendus) in njegove veje. 20

Tabela 3: Značilnosti notranje pudendalne arterije (lat. a. pudendae internae). 22

5 Poglavlje: 51

Tabela 1: Referenčne vrednosti značilnosti semena 52

7 Poglavlje: 77

Tabela 1: Pregled učinkovitosti magnetnega polja. 80

Tabela 2: Pregled učinkovitosti PDE5i. 82

Tabela 3: Pregled učinkovitosti Li-ESWT. 84

Tabela 4: Pregled učinkovitosti prehranskih dopolnil 87

Tabela 5: Pregled učinkovitosti kombinacije različnih metod. 90

Tabela 6: Pregled učinkovitosti aspirina. 92

Tabela 7: Pregled učinkovitosti ICI nevrotoksina. 92

Tabela 8: Pregled učinkovitosti diete in aktivnosti. 93

Tabela 9: Pregled učinkovitosti vaj za mišice medeničnega dna. 94

Tabela 10: Hormonsko nadomestno zdravljenje. 94

Tabela 11: Pregled učinkovitosti matičnih celic. 95

Tabela 12: Pregled učinkovitosti invazivnih metod. 97

Tabela 13: Pregled uporabe intrakavernozne injekcije. 98

Tabela 14: Pregled vakuumskega erektilnega aparata. 98

10 Poglavlje: 152

Tabela 1: Starost udeležencev v obeh skupinah. 160

Tabela 2: Zakonski stan udeležencev v obeh skupinah. 161

Tabela 3: Število otrok udeležencev v obeh skupinah. 161

Tabela 4: Število trenutnih spolnih partneric/partnerjev udeležencev v obeh skupinah. 162

Tabela 5: Čas trajanja erektilne disfunkcije udeležencev. 162

Tabela 6: Snovi in metode, ki se jih udeleženci obeh skupin poslužujejo za doseganje erekcije. 163

Tabela 7: Število spolnih odnosov v zadnjem mesecu. 164

Tabela 8: Raven spolne želje v zadnjih šestih mesecih. 165

Tabela 9: Pogostost spolne želje v zadnjem mesecu. 166

Tabela 10: Samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije v zadnjih šestih mesecih. 167

Tabela 11: Pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v zadnjih šestih mesecih. 168

Tabela 12: Pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo v zadnjih šestih mesecih. 169

Tabela 13: Pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih. 170

Tabela 14: Pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih. 172
Tabela 15: Zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v zadnjih šestih mesecih. 173
Tabela 16: Pogostost občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih. 174
Tabela 17: Pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih. 175
Tabela 18: Nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih. 176
Tabela 19: Pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja. 177
Tabela 20: Ocena povprečnega časa do prve ejakulacije med spolnim odnosom. 178
Tabela 21: Zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom. 179
Tabela 22: Vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos. 180
Tabela 23: Pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v zadnjih šestih mesecih. 181
Tabela 24: Zadovoljstvo s spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih. 182
Tabela 25: Zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem v zadnjih šestih mesecih. 183
Tabela 26: Zadovoljstvo s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v zadnjih šestih mesecih. 184
Tabela 27: Zavrnjene hipoteze med skupinama. 188
Tabela 28: Delno potrjene hipoteze med skupinama. 189
Tabela 29: Potrjene hipoteze med skupinama. 190
Tabela 30: Zavrnjene hipoteze intervencijske skupine. 192
Tabela 31: Delno potrjene hipoteze intervencijske skupine. 193

1 Poglavje:

MIŠICE MEDENIČNEGA DNA, VKLJUČENE PRI EREKCIJI MOŠKEGA SPOLNEGA UDA

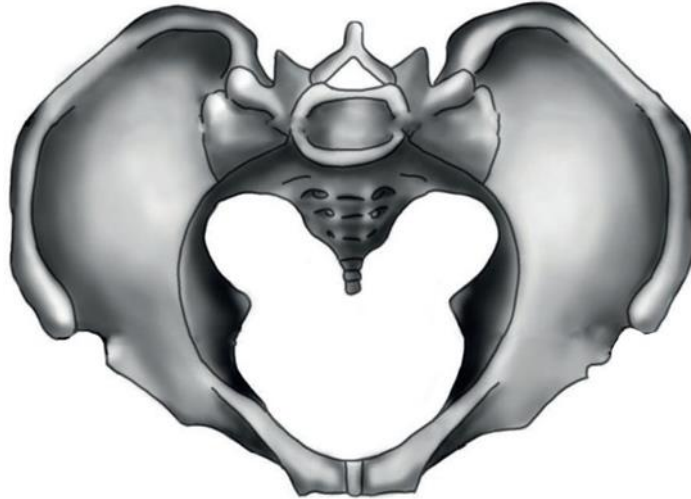
Matic Jelen, Andrej Starc in Raja Dahmane

1.1 Uvod

Medenica je koščen obroč, ki ima dve nalogi: prenaša telesno težo zgornjega dela telesa na spodnja uda ter ščiti uropoetske, prebavne in reproduktivne organe, ki ležijo v njej. Medenico sestavljajo: dve kolčnici (lat. *os coxae*) in križnica (lat. *os sacrum*) s trtico (lat. *os coccygis*) (Gošnjak Dahmane et al., 2016). Izraz medenično dno se nanaša na kompleksen skupek struktur, ki zapirajo medenični izhod, ki ga kot prstan na vseh straneh omejujejo obe kolčnici, križnica in trtica (slika 1). Medenično dno sestavlja več različnih slojev, pri čemer je zgornji sloj parietalna potrebušnica, spodnji sloj pa je pri moškem koža modnika in presredka. Srednji sloj medeničnega dna je sestavljen predvsem iz mišičnega tkiva. Poleg tega se v tem sloju nahajajo tudi mišično-vezivne in vezivne strukture, kot je endopelvična fascija (Messelink et al., 2005). Funkcija medeničnega dna pri moškem temelji na zapletenem in dinamičnem odnosu med mišičnim tkivom, fascijami, vezmi, kostmi, živčnimi strukturami in vaskularno oskrbo. Vse te strukture imajo ključno vlogo pri zagotavljanju normalne urinske, fekalne in spolne funkcije (Cohen et al., 2016).

Izraz erekcija ali tumescenca moškega spolnega uda (lat. *penis*) opisuje fiziološki proces, v katerem postane spolni ud napolnjen s krvjo, oziroma – natančneje – se s krvjo napolnijo brecili spolnega uda (lat. *corpora cavernosa*) in brecilo sečnice (lat. *corpus spongiosum*), ki v tem primeru delujejo kot cisterne. Ta proces se običajno sproži kot odziv na spolno vzburjenje, vendar se lahko pojavi tudi spontano (Panchatsharam et al., 2018). Poenostavljeno in osnovno gledano je erekcija spolnega uda vaskularni dogodek, med katerim se gladke mišice penilnih arterij in arteriol sprostijo, kar povzroči vazodilatacijo, sinergistično pa se omeji venski odtok (von Thesling Sweet & Shindel, 2014). V zapletenem procesu doseganja in vzdrževanja erekcije so vključene anatomske strukture spolnega uda in medeničnega dna v sodelovanju z žilnimi, nevrogenimi, hormonskimi, molekularnimi (Panchatsharam et al., 2018) in s psihološkimi dejavniki (von Thesling Sweet & Shindel, 2014). Eretilna disfunkcija je nezmožnost doseganja in vzdrževanja erekcije, potrebne za

zadovoljiv spolni odnos. Je pogosta multidimenzionalna moška spolna disfunkcija, ki vključuje spremembo ene ali več komponent normalnega erektilnega odgovora (Yafi et al., 2016). Disfunkcija v mišičju medeničnega dna je povezana z neposrednim negativnim vplivom na jakost erekcije in s procesom ejakulacije (Myers & Smith, 2019).

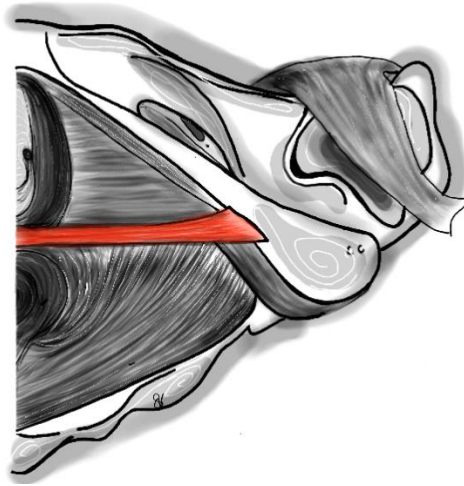


Slika 1: Izhod iz moške male medenice, pogled od zgoraj (Gošnjak Dahmane et al., 2016).

Mišice medeničnega dna pri moškem

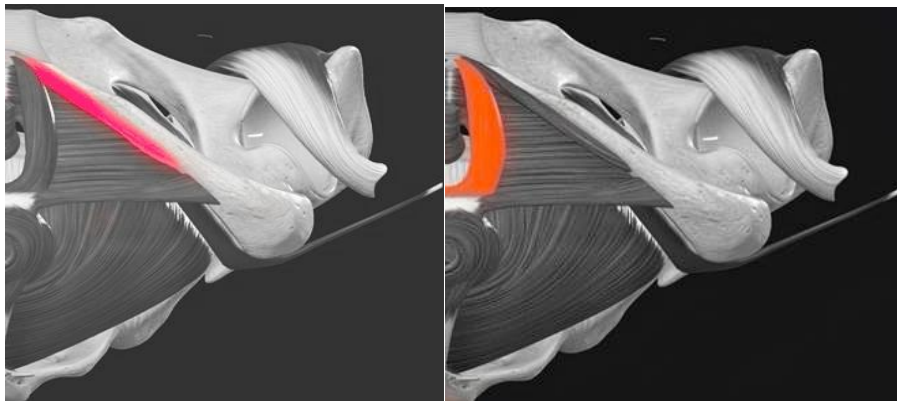
Izhod iz male medenice zastirajo mišice, ki jih imenujemo mišice medeničnega dna. Te potekajo spredaj z notranje površine sramnične simfize (lat. *symphysis pubica*) in vej sramnice (lat. *ramii ossis pubis*). Zadaj se pritrjujejo na trtico, s strani pa na sednično grčo (lat. *tuber ischiadicum*), spodaj na črevnico (lat. *os ilium*) in vezivni lok dvigalke zadnjika (lat. *arcus tendineus levator ani*) (Cohen et al., 2016).

Mišice medeničnega dna pri obeh spolih delimo na dve skupini: mišice medenične prepone in mišice perineja. Pri moškem jih razdelimo in opišemo v tri plasti. Najbolj povrhnja oziroma najbolj kavdalna plast vključuje mišice perineja (lat. *musculi perinei*), ki ležijo pod medenično prepono, v področju, ki ga imenujemo perinealna regija oziroma perinej (lat. *perineum*). K temu sloju štejemo povrhnjo transverzalno mišico perineja, ishiokavernozno in bulbospongiozno mišico ter zunanji sfinkter zadnjika. Te površinske mišice medeničnega dna zagotavljajo normalno uriniranje in ejakulacijo ter prispevajo k urinski kontinenci, pomembno vlogo pa igrajo pri zagotavljanju rigidnosti in trdnosti moškega spolnega uda med erekcijo (Cohen et al., 2016). Povrhnja transverzalna mišica perineja (lat. *m. transversus superficialis perinei*) je ozka in leži ob zadnjem robu globoke transverzalne mišice perineja. Izvira s sednične veje in se vrašča v perinealno telo (slika 2) (Cohen et al., 2016).



Slika 2: *m. transversus superficialis perinei* in *m. transversus profundus perinei*
(Sophie Vinci in Raja Dahmane)

Ishiokavernozna in bulbospongiozna mišica pokrivata erektilno tkivo spolnega uda. Ishiokavernozna mišica (lat. *m. ischiocavernosus*) (slika 3) pokriva proksimalni del kavernoznega telesa spolnega uda. S krčenjem potiska kri v distalne dele kavernoznega telesa in tako pomaga pri nabrekanju spolnega uda. Bulbospongiozna mišica (lat. *m. bulbospongiosus*) (slika 4) pokriva bulbus spolnega uda (slika 4) (Alves et al., 2020).



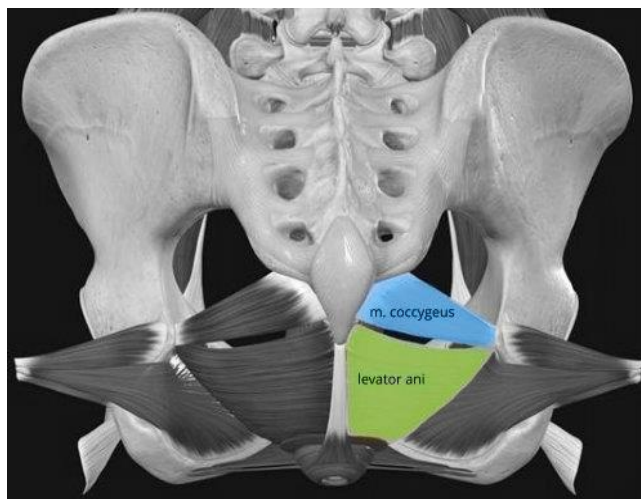
Slika 3: *M. ischiocavernosus* Slika 4: *M. bulbospongiosus*
(Raja Dahmane in Sophie Vinci)

Zunanji sfinkter zadnjika (lat. *sphincter externus ani*) poteka krožno okrog analnega kanala. Ima tri dele: globokega, povrhnjega in podkožnega. Ob skrčenju zatiska analni kanal in omogoča hoteni nadzor nad odvajanjem blata (Shafik et al., 2006).

Druga plast ali urogenitalna diafragma je sestavljena iz globoke transverzalne mišice perineja (lat. *m. transversus profundus perinei*) (slika 2) in zunanjega sfinktra sečnice (lat. *sphincter externus urethrae*). Urogenitalna diafragma doda dodatno podporo sečnici med povečanjem intraabdominalnega tlaka. Zaradi fascialnih povezav v globoke trebušne mišice pomaga tudi pri stabilizaciji medenice in sklepov spodnjega dela ledvene hrbtenice med gibanjem (Cohen et al., 2016).

Tretja in najbolj kranialna plast je medenična prepona (lat. *diaphragma pelvis*), ki se razpenja od zadnje površine sramnične simfize do trtice in od spodnje površine ene črevnice do druge. Medenična prepona zastira medenični izhod in podpira organe v medenični votlini. Gradita jo dve parni mišici, tj. dvigalka zadnjika in kokcigealna mišica (slika 5). Dvigalka zadnjika (lat. *levator ani*) je glavna mišica medenične prepone. Z notranje površine male medenice se lijakasto spušča proti zadnjiku (lat. *anus*). Med levo in desno dvigalko zadnjika sta dve odprtini. Skozi sprednjo, urogenitalno odprtino (lat. *hiatus urogenitalis*) prehajata sečnica, skozi zadnjo, anorektalno odprtino (lat. *hiatus anorectalis*) pa analni kanal. Dvigalka zadnjika je sestavljena iz treh mišic: puboanalne, pubokokcigealne in iliokokcigealne mišice. Puboanalna mišica (lat. *m. puboanalisis*) izvira s sramnice ob sramnični simfizi in poteka nazaj proti anorektalnemu delu prebavne cevi. Leva in desna puboanalna mišica se tik za prebavno cevjo prepleteta, delno pa se vanjo tudi vraščata. Okrog anorektalnega prehoda oblikujeta močno mišično zanko in vlečeta prebavno cev naprej in tako vzdržujeta anorektalni kot, pomemben za kontinenco blata. Pubokokcigealna mišica (lat. *m. pubococcygeus*) izvira s sramnice lateralno od puboanalne mišice in poteka nazaj na trtico. V sredini se leva in desna mišica prepleteta in oblikujeta anokokcigealni ligament (lat. *ligamentum anococcygeum*), ki sega od zadnjika do trtice. Iliokokcigealna mišica (lat. *m. iliococcygeus*) izvira z lokasto oblikovane zadebelitve fascije notranjega obturatorja (lat. *arcus tendineus musculi levatoris ani*), poteka nazaj ter se vrašča v anokokcigealni ligament in narašča na trtico (Cohen et al., 2016).

Kokcigealna mišica (lat. *m. coccygeus*) leži posteriorno od dvigalke zadnjika, tik nad sakrospinalnim ligamentom. Izvira s sedničnega trna, poteka medialno ter se narašča na trtico in vrh križnice. Pogosto je velik del mišice veziven in zraščen s sakrospinalnim ligamentom (lat. *ligamentum sacrospinale*) (Gošnjak Dahmane et al., 2016).



Slika 5: Medenična prepona – pogled od zadaj.
(*m. levator ani* in *m. coccygeus*) (Raja Dahmane in Vili Gošnak)

Medenična prepona je z notranje strani pokrita z zgornjo fascijo (lat. *fascia superior diaphragmatis pelvis*), z zunanje pa s spodnjo fascijo medenične prepone (lat. *fascia inferior diaphragmatis pelvis*) (Gošnak Dahmane et al., 2016).

Tabela 1: Mišice medeničnega dna pri moškem.

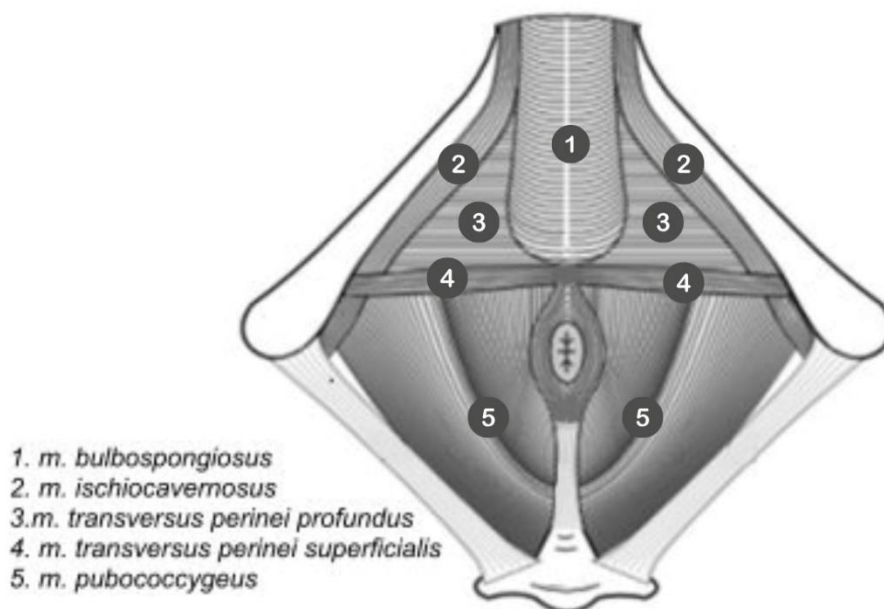
MIŠICA	ORIGO	INSERTIO	FUNKCIJA
<i>M. bulbospongiosus</i>	<i>Centrum tendineum, m. transversus profundus perinei, sphincter externus ani</i>	<i>Fascia perinei, bulbus penis, corpora cavernosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vloga v zadnji fazi erekcije in med ejakulacijo. • Stabilizira perinealno telo. • Pomaga pri praznjenju sečnice po uriniranju.
<i>M. ischiocavernosus</i>	<i>Tuber ischiadicum</i>	<i>Corpora cavernosa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Potisne kri v distalni del penisa. • Stisne okoliške vene, kar omeji venski odtok iz penisa. • Stabilizira penis, ko je v popolni erekciji. • Pomaga pri ejakulaciji.
<i>M. transversus profundus perinei</i>	<i>Ramus ossis pubis Ramus ossis ischii</i>	<i>Centrum tendineum perinei</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizacija perinealnega telesa. • Podpora medeničnemu dnu. • Sodeluje pri ejakulaciji.

<i>M. transversus superficialis perinei</i>	<i>Ramus ossis ischii</i>	<i>Centrum tendineum perinei</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Izločanje zadnjih kapljic urina. • Stabilizacija perinealnega telesa.
<i>Sphincter externus urethrae</i>	<i>Ramus ossis pubis</i> <i>Ramus ossis ischii</i>	Centrum tendineum perinei, lig. anococcygealis	<ul style="list-style-type: none"> • Zavestno zapira sečnico, s tem pa kontrolira pretok urina skozi njo.
<i>Sphincter externus ani</i>	<i>Fascia et integumentum</i>	<i>Centrum tendineum perinei, lig. anococcygealis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Zavestno zapira analni kanal. • Podpira medenično dno.
<i>M. pubococcygeus</i>	<i>Ramus superior ossis pubis</i>	<i>Coccyx</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontrolira tok urina in skrbi za urinsko kontinenco. • Medialni del (levator prostatae/m. puboprostaticus) pomaga pri ejakulaciji.
<i>M. puboanalis/ m. puborectalis</i>	<i>Symphysis pubica</i>	<i>Lig. anococcygealis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sodeluje z zunanjim in notranjim analnim sfinktrom pri procesu defekacije.
<i>M. iliococcygeus</i>	<i>Levator anii</i>	<i>Lig. anococcygealis, coccyx</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Predstavlja trdno sidrišče medeničnega dna.
<i>M. coccygeus</i>	<i>Spina ischiadica, lig. sacrospinale</i>	<i>Sacrum, coccyx</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Po defekaciji vleče trtico navzpred. • Zapira posteriorni del izhoda iz medenice. • Enostranska kontrakcija mišice povzroči ipsilateralni odmik trtice.

1.2 Mišice medeničnega dna, vključene pri erekciji moškega spolnega uda

Perinealne mišice, še posebej *m. ischiocavernosus* in *m. bulbospongiosus*, imajo pomembno vlogo pri zagotavljanju erekcije spolnega uda (slika 6) (Ballard, 1997). Trditev, da ti mišici pripomoreta k rigidnosti in trdnosti spolnega uda med erekcijo, je stara že več kot 110 let. Dorey (2006) omenja, da so v izdaji Gray's Anatomy iz leta 1909 označili *m. ischiocavernosus* kot »erektor spolnega uda«, kar nakazuje njegovo funkcijo. Kontrakcija *m. ischiocavernosus* sodeluje v procesu izboljšanja erektilne rigidnosti s stiskanjem kraka spolnega uda (lat. *crura penis*), s tem pa potisne kri v distalni del spolnega uda in kratkotrajno povzroči suprasistolni intrakavernozni tlak (Lavoisier et al., 1986). *M.*

ischiocavernosus stisne tudi okoliške vene, kar omeji venski odtok iz brecil spolnega uda, s tem pa se v njih ohrani večji volumen venske krvi, kar omogoča ohranjanje močne erekcije med spolnim vzburjenjem in spolnim odnosom (Chen et al., 2020). *M. ischiocavernosus* trdno pripenja brecili spolnega uda na sramnico in sednico, kar stabilizira spolni ud med erekcijo v specifičnem kotu, potrebnem za spolni odnos (Danino et al., 2023).



Slika 6: Mišice medeničnega dna, vključene pri erekciji moškega spolnega uda (Raja Dahmane in Vili Gošnak)

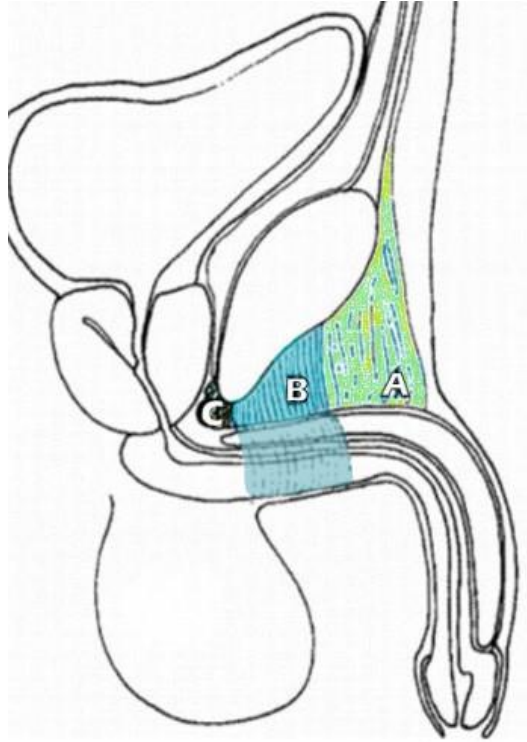
Po drugi strani je *m. bulbospongiosus* primarno vključen med orgazmom, saj s svojo ritmično kontrakcijo pomaga pri ejakulaciji semena (Fredrick et al., 2017; Schmidt & Schmidt, 1993). Kontrakcija *m. bulbospongiosus* pomaga tudi pri izločanju urina iz sečnice (Fredrick et al., 2017), še posebej zadnjih kapljic (Elkady et al., 2019). Poleg tega kontrakcija *m. bulbospongiosus* povzroči začasno nabrekanje glavice spolnega uda in brecila sečnice ter povzroči kratkoročno povečanje intraspongioznega tlaka (Lavoisier et al., 1986; Wespes et al., 1990).

Da povzamemo, mišice medeničnega dna imajo pomembno vlogo pri doseganju in ohranjanju erekcije spolnega uda. Trditev potrjuje ugotovitev, da je vadba mišic medeničnega dna učinkovita oblika konservativne terapije pri določenih moških z erektilno disfunkcijo (Dorey, 2000). Kontrakcija *m. ischiocavernosus* in *m. bulbospongiosus* lahko poveča maksimalno rigidnost brecili spolnega uda in brecila sečnice. Pri nekaterih moških z

erektilno disfunkcijo takšno povečanje rigidnosti lahko olajša doseganje in vzdrževanje zadostne trdote erekcije, ki je potrebna za penetracijo med spolnim odnosom. Stopnja, do katere te mišice lahko sodelujejo pri trdoti erekcije, je odvisna od njihove funkcijske jakosti in koordinacije. Hotena aktivacija mišic medeničnega dna pri doseganju in ohranjanju erekcije spolnega uda je sicer učinkovitejša pri moških z normalno erektilno funkcijo kot pri tistih z erektilno disfunkcijo (Cohen et al., 2016). Nasprotno pa lahko povišan tonus ali hipertonijska mišic medeničnega dna, ki se krčijo močneje, kot je potrebno, ali ki imajo v mirovanju višji tonus, kot je potrebno, predstavlja mogoči vzrok za erektilno disfunkcijo. Spazem mišic medeničnega dna predstavlja ekstrinzično kompresijo, ki zmanjša lumen notranje pudendalne arterije, s tem pa je oviran normalen dotok krvi do spolnega uda (Shoskes, 2012; Tran & Shoskes, 2013).

1.3 Ligamenti, vključeni pri erekciji moškega spolnega uda

Pri moških stabilnost spolnega uda zagotavlja suspenzorni ligamentarni sistem penisa, ki ga sestavljajo: suspenzorni ligament penisa (lat. *lig. suspensorium penis*), fundiformni ligament penisa (lat. *lig. fundiforme penis*) in arkuatni ligament penisa (lat. *lig. arcuatum pubis* (slika 7) (Chen et al., 2017; Filipoiu et al., 2023). Suspenzorni sistem penisa je klinično pomemben v rekonstruktivni kirurgiji in travmatologiji ter s svojo vlogo pri erekciji spolnega uda (Hoznek et al., 1998). Močnejši del *lig. suspensorium penis* izvira iz sramnice, se prirašča v globoko fascijo penisa (Buckovo fascijo) in s tem pritrjuje bazo spolnega uda na periostramnice, s čimer penisu daje potrebno stabilnost za pokončno vertikalno erekcijo, da se med njo ne nagne na stran (Mariani et al., 2024). Šibkejši del suspenzornega ligamentarnega sistema spolnega uda je *lig. fundiforme penis* (Porst & Sharlip, 2006), ki je najbolj superficialna struktura tega sistema. *Lig. fundiforme penis* je sestavljen iz dveh snopov. Superficialni snop izvira iz *fascije superficialis abdominis*, globoki, tj. medialni snop pa iz bele črte (lat. *linea alba*). Oba se priraščata v superficialno fascijo spolnega uda. *Lig. arcuatum pubis* izvira iz telesa sramnice in sramnične simfize, prirašča pa se v globoko fascijo penisa (Buckova fascija) (Mariani et al., 2024).



*Slika 7: Sagitalni prerez moškega splovila z ligamenti (Vili Gošnak in Raja Dahmane).
Legenda: A - lig. fundiforme penis; B - lig. suspensorium penis; C - lig. arcuatum pubis.*

Intaktnost ligamentov spolnega uda je pomembna za normalen spolni odnos, saj lahko poškodbe ligamentov povzročijo nenormalno angulacijo, deviacijo ali nestabilen penis, ki zlahka zdrsne iz telesne odprtine med spolnim odnosom (Lee et al., 2000). Kirurška prekinitev *lig. suspensorium penis* z namenom elongacije spolnega uda pa lahko povzroči različne stopnje erektilne disfunkcije, kar nakazuje pomembnost ligamentov pri erekciji penisa (Li et al., 2007).

Mišice medeničnega dna, še posebej *m. ischiocavernosus* in *m. bulbospongiosus*, imajo izjemno pomembno vlogo pri doseganju in vzdrževanju erekcije spolnega uda, izločanju urina ter pri procesu ejakulacije, s tem pa tudi vlogo pri normalni spolni funkciji moških. Poleg drugih dejavnikov, ki vplivajo na erekcijo, je od mišično-skeletnega sistema pomembna še neprizadetost suspenzornega ligamentarnega sistema spolnega uda.

Erekcija je zapleten večstopenjski proces, v katerem se morajo mišice medeničnega dna aktivirati v pravilnem času, zaporedju in s pravilno jakostjo. Odsotnost pravilnega delovanja mišic medeničnega dna ali njihovo prekomerno delovanje se lahko pri moškem pokažeta kot erektilna disfunkcija.

Razumevanje anatomije in funkcije mišic medeničnega dna je ključno za obravnavo in zdravljenje erektilne disfunkcije ter s tem za ohranjanje spolnega zdravja moških. Redna vadba in krepitev mišic medeničnega dna lahko predstavljata učinkovito preventivno in konservativno orodje za ohranjanje normalnega delovanja medeničnega dna ter s tem tudi erektilne funkcije spolnega uda.

1.4 LITERATURA IN VIRI

- Alves, E. F., Gallo, C. M., Costa, W. S., Sampaio, F. J., & Favorito, L. A. (2020). Structural analysis of the bulbospongiosus muscle in patients with bulbar urethral strictures. *Urology*, *137*, 183–189.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.11.046>
- Ballard D. J. (1997). Treatment of erectile dysfunction: can pelvic muscle exercises improve sexual function? *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing: Official Publication of The Wound, Ostomy and Continence Nurses Society*, *24*(5), 255–264.
[https://doi.org/10.1016/s1071-5754\(97\)90100-5](https://doi.org/10.1016/s1071-5754(97)90100-5)
- Chen, Z., Song, T., Zhuang, Y., Yan, Y., Liu, T., Mao, K., Li, X., Zou, C., Wen, X., Yao, Y., Chen, C., & Zhao, S. (2020). A correlation study of ischiocavernosus muscle injury with different types of pelvic fractures and erectile dysfunction after pelvic fracture. *OTA International: The Open Access Journal of Orthopaedic Trauma*, *3*(4), e081.
<https://doi.org/10.1097/OI9.0000000000000081>
- Chen, X., Wu, Y., Tao, L., Yan, Y., Pang, J., Zhang, S., & Li, S. (2017). Visualization of penile suspensory ligamentous system based on visible human data sets. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, *23*, 2436–2444.
<https://doi.org/10.12659/msm.901926>
- Cohen, D., Gonzalez, J., & Goldstein, I. (2016). The role of pelvic floor muscles in male sexual dysfunction and pelvic pain. *Sexual Medicine Reviews*, *4*(1), 53–62.
<https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2015.10.001>
- Danino, M. A., Benkahdra, M., El Khatib, A., Yafi, N., Trouilloud, P., Danino, R. P., & Laurent, R. (2023). Anatomical study of the penile suspensory system: A surgical application to micropenis. *Plastic and Reconstructive Surgery. Global Open*, *11*(1), e4728.
<https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000004728>
- Dorey, G. (2006). *Pelvic Dysfunction in Men*. John Wiley & Sons.
- Dorey, G. (2000). Conservative treatment of erectile dysfunction 3: Literature review. *British Journal of Nursing*, *9*(13), 859–863.
<https://doi.org/10.12968/bjon.2000.9.13.5514>
- Elkady, E., Dawod, T., Teleb, M., & Shabana, W. (2019). Bulbospongiosus muscle sparing urethroplasty versus standard urethroplasty: a comparative study. *Urology*, *126*, 217–221.
<https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.12.028>
- Fahmy, M. W., Sanganeria, T., & Munakomi, S. (2022). Anatomy, abdomen and pelvis: superficial perineal space. *StatPearls*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542289/>

- Filipoiu, F. M., Ion, R. T., Filipoiu, Z. F., Tulin, A. D., Enciu, O., & Enyedi, M. (2023). Suspension of the penis – dissection, anatomical description and highlighting of anatomical risks in sectioning the suspensory ligaments. *Basic and Clinical Andrology*, 33(1), 26–33.
<https://doi.org/10.1186/s12610-023-00202-1>
- Fredrick, A., Erickson, B. A., Stensland, K., & Vanni, A. J. (2017). Functional effects of bulbospongiosus muscle sparing on ejaculatory function and post-void dribbling after bulbar urethroplasty. *The Journal of Urology*, 197(3), 738–743.
<https://doi.org/10.1016/j.juro.2016.09.083>
- Gošnjak Dahmane, R., Gartner, U., Hribernik, M. (2016). Anatomija ženske medenice in ženskega spolovila. V: Takač, Iztok (ur.) et al. Ginekologija in perinatologija. 1. izd. Maribor: Medicinska fakulteta, str. 1–13, ilustr. ISBN 978-961-6739-63-4. [COBISS.SI-ID 5016683]
- Gowda, S. N., & Bordoni, B. (2024). Anatomy, abdomen and pelvis: levator ani muscle. *StatPearls*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk556078/>
- Hoznek, A., Rahmouni, A., Abbou, C., Delmas, V., & Colombel, M. (1998). The suspensory ligament of the penis: an anatomic and radiologic description. *Surgical and Radiologic Anatomy: SRA*, 20(6), 413–417.
<https://doi.org/10.1007/BF01653133>
- Jung, J., Ahn, H. K., & Huh, Y. (2012). Clinical and functional anatomy of the urethral sphincter. *International Neurourology Journal*, 16(3), 102–106.
<https://doi.org/10.5213/inj.2012.16.3.102>
- Lavoisier, P., Courtois, F., Barres, D., & Blanchard, M. (1986). Correlation between intracavernous pressure and contraction of the ischiocavernosus muscle in man. *The Journal of Urology*, 136(4), 936–939.
[https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)45135-4](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)45135-4)
- Lee, J., Singh, B., Kravets, F. G., Trocchia, A., Waltzer, W. C., & Khan, S. A. (2000). Sexually acquired vascular injuries of the penis: a review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 49(2), 351–358.
<https://doi.org/10.1097/00005373-200008000-00029>
- Li, C. Y., Agrawal, V., Minhas, S., & Ralph, D. J. (2007). The penile suspensory ligament: abnormalities and repair. *BJU International*, 99(1), 117–120.
<https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2007.06551.x>
- Liu, H., & Salem, Y. (2016). Pelvic diaphragm and external anal sphincter. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*, 380–383.
<https://doi.org/10.1002/9781118430309.ch37>
- Mariani, U. M., Fayman, M., Nkomozepe, P., Ihunwo, A. O., & Mazengenya, P. (2024). Topographic and structural anatomy of the suspensory ligament of

the penis: implications for phalloplasty. *Aesthetic Surgery Journal*, 44(5), 516–526.
<https://doi.org/10.1093/asj/sjad376>

- Messelink, B., Benson, T., Berghmans, B., Bø, K., Corcos, J., Fowler, C., Laycock, J., Lim, P. H., van Lunsen, R., á Nijeholt, G. L., Pemberton, J., Wang, A., Watier, A., & van Kerrebroeck, P. (2005). Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourology and Urodynamics*, 24(4), 374–380.
<https://doi.org/10.1002/nau.20144>
- Myers, C., & Smith, M. (2019). Pelvic floor muscle training improves erectile dysfunction and premature ejaculation: a systematic review. *Physiotherapy*, 105(2), 235–243.
<https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.01.002>
- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. R. (2014). *Clinically Oriented Anatomy*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Panchatsharam, P. K., Durland, J., & Zito, P. M. (2018). Physiology, erection. *StatPearls*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk513278/>
- Park, K. (2016). Penis anatomy. *Penile Augmentation*, 27–31.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-46753-4_3
- Porst, H., & Sharlip, I. D. (2006). Anatomy and physiology of erection. *Standard Practice in Sexual Medicine*, 31–42.
<https://doi.org/10.1002/9780470755235>
- Rossetti, S. R. (2016). Functional anatomy of pelvic floor. *Archivio Italiano di Urologia e Andrologia*, 88(1), 28–37.
<https://doi.org/10.4081/aiua.2016.1.28>
- Saladin, K. S., & Porth, C. (2010). *Anatomy & Physiology: The Unity of Form and Function* (Vol. 5). New York: McGraw-Hill.
- Sam, P., Jiang, J., Leslie, S. W., & LaGrange, C. A. (2023). Anatomy, abdomen and pelvis, sphincter urethrae. *StatPearls*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk482438/>
- Schmidt, M. H., & Schmidt, H. S. (1993). The ischiocavernosus and bulbospongiosus muscles in mammalian penile rigidity. *Sleep*, 16(2), 171–183.
<https://doi.org/10.1093/sleep/16.2.171>
- Shafik, A., Sibai, O. E., Shafik, A. A., & Shafik, I. A. (2007). A novel concept for the surgical anatomy of the perineal body. *Diseases of the Colon and Rectum*, 50(12), 2120–2125.
<https://doi.org/10.1007/s10350-007-9064-8>
- Shafik, A., Shafik, I., El Sibai, O., & Shafik, A. A. (2006). Effect of external anal sphincter contraction on the ischiocavernosus muscle and its suggested role in the sexual

- act. *Journal of Andrology*, 27(1), 40–44.
<https://doi.org/10.2164/jandrol.05049>
- Shoskes, D. A. (2012). The challenge of erectile dysfunction in the man with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Current Urology Reports*, 13(4), 263–267.
<https://doi.org/10.1007/s11934-012-0254-0>
- Tran, C. N., & Shoskes, D. A. (2013). Sexual dysfunction in chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *World Journal of Urology*, 31(4), 741–746.
<https://doi.org/10.1007/s00345-013-1076-5>
- Von Thesling Sweet, G., & Shindel, A. W. (2014). Physiology of erection. *Men's Sexual Health and Fertility: A Clinician's Guide*. Springer New York.
- Wespes, E., Nogueira, M. C., Herbaut, A. G., Caufriez, M., & Schulman, C. C. (1990). Role of the bulbocavernosus muscles on the mechanism of human erection. *European Urology*, 18(1), 45–48.
<https://doi.org/10.1159/000463865>
- Yafi, F. A., Jenkins, L., Albersen, M., Corona, G., Isidori, A. M., Goldfarb, S., Maggi, M., Nelson, C. J., Parish, S., Salonia, A., Tan, R., Mulhall, J. P., & Hellstrom, W. J. (2016). Erectile dysfunction. *Nature Reviews. Disease Primers*, 2(1), 1–20.
<https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.3>
- Zifan, A., Reisert, M., Sinha, S., Ledgerwood - Lee, M., Cory, E., Sah, R., & Mittal, R. K. (2018). Connectivity of the superficial muscles of the human perineum: A diffusion tensor imaging-based global tractography study. *Scientific Reports*, 8(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1038/s41598-018-36099-4>

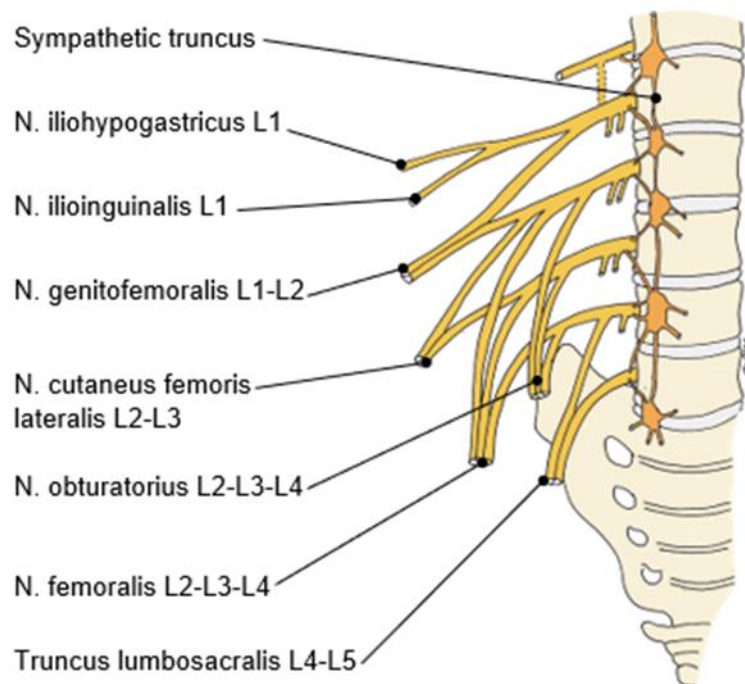
2 Poglavlje:

ŽIVCI IN ŽILE MEDENIČNEGA DNA, VKLJUČENI PRI EREKCIJI MOŠKEGA SPOLNEGA UDA

Eva Strle, Andrej Starc in Raja Dahmane

2.1 Inervacija mišic moškega medeničnega dna

Medenično dno oživčujejo predvsem križnični in trtični živci ter križnični del avtonomnega živčnega sistema. Hruškasta mišica (lat. *m. piriformis*) in trtična mišica (lat. *m. coccygeus*) tvorita bazo križničnemu pletežu (lat. *plexus sacralis*) in trtičnemu pletežu (lat. *plexus coccygeus*). Križnični pletež se nahaja na zadnji strani male medenice, na kateri je tesno povezan s sprednjo površino hruškaste mišice. Glavna živca križničnega pleteža sta ishiadični živec (lat. *n. ischiadicus*) in pudendalni živec (lat. *n. pudendus*), ki ležita ekstrapertitonealno. Večina vej navedenega pleteža zapušča medenico skozi veliko sednično odprtino (lat. *foramen ischiadicum majus*). Trtični pletež pa je majhna mreža živčnih vlaken, ki jo tvorijo ventralne veje S4 in S5 ter trtični živec (lat. *n. coccygeus*). Pletež leži na površini trtične mišice in jo oživčuje, prav tako pa oživčuje tudi del mišice dvigalka zadnjika (lat. *levator ani*) (Moore & Dalley, 1999). Glavni živci, ki oskrbujejo mišice medeničnega dna, so podrobneje opisani v nadaljevanju (Slika 1).



Slika 1: Lumbosakralni pletež (Dahmane et al., 2024).

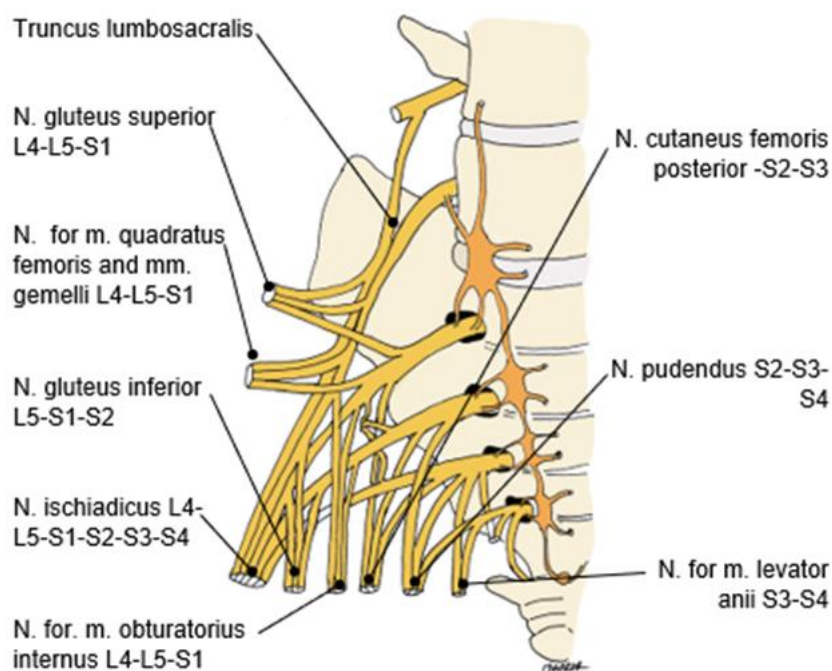
2.2 Pudendalni živec

Pudendalni živec (lat. *n. pudendus*) izvira iz ventralnih vej spinalnih živcev S2–S4 križničnega pleteža (slika 2). Nahaja se ob notranji pudendalni arteriji (lat. *a. pudenda interna*), poteka med hruškasto mišico in trtično mišico skozi veliko sednično odprtino, pri kateri naredi lok okrog sedničnega trna (lat. *spina ishiadica*), in nato vstopi nazaj v medenico skozi malo sednično odprtino (lat. *foramen ischiadicum minus*) (Moore & Dalley, 1999). Nadalje poteka za sakrotuberalnim ligamentom (lat. *lig. sacrotuberale*) in se nadaljuje vzdolž stranske stene ishioanalne vdolbine (lat. *fossa ischioanale*) skozi Alcockov kanal ali pudendalni kanal (lat. *canalis pudendalis*), v katerem je obdan z ovojnico obturatorne fascije (Smith et al., 2015).

Pudendalni živec se v končnem delu razdeli na tri veje (Schraffordt et al., 2004):

- spodnji rektalni živci (lat. *nn. rectales inferiores*), ki izvirajo proksimalno od Alcockovega kanala;
- perinealni živci (lat. *nn. perineales*), ki se delijo na površinsko in globoko vejo, predstavljajo največji del in najnižje ležečo vejo pudendalnega živca;
- dorzalni živec penisa (lat. *n. dorsalis penis*) pri moških ali dorzalni živec klitorisa (lat. *n. dorsalis clitoridis*) pri ženskah.

Pudentalni živec je glavni živec presredka in glavni živec zunanjih genitalij. Pudentalne veje oživčujejo: zunanje genitalije, dvigalko zadnjika (*levator ani*), ishiokavernozno mišico (lat. *m. ischiocavernosus*), bulbospongiozno mišico (lat. *m. bulbospongiosus*), globoko transverzalno mišico perineja (lat. *m. transversus profundus perinei*), povrhnjo transverzalno mišico perineja (lat. *m. transversus superficialis perinei*), zunanjo zapiralko anusa (lat. *sphincter externus ani*) in zunanjo zapiralko sečnice (lat. *sphincter externus urethrae*) (Moore & Dalley, 1999). Živčne veje so udeležene tudi pri zunanjih genitalnih občutkih, urinski in analni kontinenci, orgazmu in ejakulaciji (Jorge & Bustamante - Lopez, 2022).



Slika 2: Pudentalni živec (*n. pudendus*) in njegove veje (Dahmane et al., 2024).

2.3 Avtonomni medenični živci

Medenični splanhnični živci (lat. *nn. splanchnici pelvici*) vsebujejo parasimpatična vlakna, ki izvirajo iz segmentov hrbtenjače S2–S4, ter visceralna aferentna vlakna iz celičnih teles v hrbtenjačnih ganglijih ustreznih hrbtenjačnih živcev. Običajno je prispevek tretjega križničnega živca največji (Sharabi & Carey, 2023).

Hipogastrični pleteži so mreže avtonomnih živcev. Glavni del zgornjega hipogastričnega pleteža (lat. *plexus hypogastricus superior*) leži tik pod bifurkacijo aorte in se nato spušča v medenico. Pletež je spodnji podaljšek intermezenteričnega pleteža, ki vključuje splanhnično

nitje L3 in L4 (slika 2). Veje zgornjega hipogastričnega pleteža vstopijo v medenico in se razdelijo v dva hipogastrična živca, desni in levi hipogastrični živec (lat. *n. hypogastricus dexter et sinister*). Živca se pri moških spuščata stransko od danke znotraj hipogastričnih ovojnic, nato pa se pahljačasto razširita, kar imenujemo spodnji hipogastrični pletež (lat. *plexus hypogastricus inferior*), ki ga tvorijo medenični splanhnični živci in tudi hipogastrični živci. Podaljški tega pleteža prehajajo v prostato, semenjak in v inferolateralne površine sečnega mehurja, na katere hipogastrični živec deluje simpatično, medenični splanhnični živci pa parasimpatično (Moore & Dalley, 1999).

Tabela 1 predstavlja inervacijo medeničnega dna s prevladujočimi živci in njihovo vlogo.

Tabela 1: Inervacija mišic medeničnega dna.

Živec	Izvor	Vloga
<i>Pudendalni živec (lat. n. pudendus)</i>	S2, S3, S4	Senzorično oživčenje genitalij, živčne veje za perinealne mišice (lat. <i>mm. perinei</i> zunanjo zapiralko zadnjika (<i>sphincter externus ani</i>) in zunanjo zapiralko sečnice (lat. <i>sphincter externus urethrae</i>)
<i>Medenični splanhnični živci (lat. nn. splanchnici pelvici)</i>	S2, S3, S4	Parasimpatična aktivnost mehurja, leve strani črevesja, sigmoidnega črevesja (lat. <i>colon sigmoideum</i>) in danke (lat. <i>rectum</i>). Zasluženi tudi za nocicepcijo.

Tabela 2 predstavlja podrobno delitev pudendalnega živca in vlogo posameznih vej. Pudendalni živec sestavlja 30 % avtonomnih živčnih vlaken in 70 % somatskih živčnih vlaken, od katerih jih je 50 % senzoričnih in 20 % motoričnih (Rojas - Gómez et al., 2017).

Tabela 2: Pudendalni živec (lat. n. pudendus) in njegove veje.

<i>n. pudendus (S2–S4)</i>			
Veja	<i>n. dorsalis penis (S2)</i>	<i>nn. perineales (S2, S3, S4)</i>	<i>nn. rectales inferiores (S3)</i>
Senzorična inervacija	Eretilno tkivo corpus cavernosus in crus penisa/klatorisa ter koža nad dorzolateralno stranjo prepucija, glavice in penisa	Globoka veja: spodnja tretjina vagine in sečnice Površinska medialna in posterolateralna veja: zadnji del perinealne kože, male in velike sramne ustnice	Senzorična inervacija kože okrog anusa in kavdalne tretjine rektuma
Motorična inervacija	Mišice, ki sodelujejo pri erekciji	Globoka veja: <i>m. transversus profundus perinei</i> , <i>m. transversus superficialis perinei</i> , <i>m. bulbospongiosus</i> , <i>m. ischiocavernosus</i> , <i>sphincter externus urethrae</i> , <i>sphincter externus ani (ant.)</i> in več predelov <i>m. levator ani</i> Površinska medialna in posterolateralna veja: zunanja sfinktra in več predelov <i>m. levator ani</i>	<i>m. levator ani</i> in <i>sphincter externus ani</i>
Avtonomna vloga	Začetek in vzdrževanje erekcije (parasimpatično nitje)	Globoka veja: Zavesten občutek potrebe po uriniranju	Zavestna potreba po defekaciji

2.4 Oskrba mišic medeničnega dna s krvjo

2.4.1 Arterijski sistem

Medenično votlino oskrbujejo štiri glavne arterije, od katerih sta dve parni in dve neparni.

Glavne arterije, ki oskrbujejo medenični prostor, so:

- notranja črevnična arterija (lat. *a. iliaca interna*) (parni arteriji);
- testikularna arterija/ovarijska arterija (lat. *a. testicularis/a. ovarica*) (parni arteriji);
- srednja križnična arterija (lat. *a. sacralis mediana*) (neparna arterija);
- zgornja rektalna arterija (lat. *a. rectalis superior*) (neparna arterija) (Moore & Dalley, 1999).

2.4.2 Notranja črevnična arterija

Začetek notranje črevnične arterije (lat. *a. iliaca interna*) je ob razvejitvi skupne črevnične arterije (lat. *a. iliaca communis*) v višini vretenc L5/S1. Leži anteriorno od sakroiliakalnega sklepa in je od njega ločena z notranjo črevnično veno (lat. *v. iliaca interna*) in lumbosakralnim deblom (lat. *truncus lumbosacralis*). Vsaka notranja črevnična arterija je dolga približno 4 cm in prehaja v malo medenico. Medialno od nje se nahajata zunanja črevnična vena (lat. *v. iliaca externa*) in obturatorni živec (lat. *n. obturatorius*), lateralno pa perinej. V višini zgornjega roba velike sednične odprtine se nato razveji na anteriorno in posteriorno divizijo. Veje anteriorne divizije so predvsem visceralne (oskrbujejo mehur, danko in reproduktivne organe), dve veji oskrbujeta tudi glutealne mišice in stegno. Veje sprednjega debla so: notranja pudendalna arterija (lat. *a. pudenda interna*), umbilikalna arterija (lat. *a. umbilicalis*), obturatorna arterija (lat. *a. obturatoria*), srednja rektalna arterija (lat. *a. rectalis media*), spodnja glutealna arterija (lat. *a. glutea inferior*), spodnja vezikalna arterija (lat. *a. vesicalis inferior*) (pri moških). Veje zadnje divizije so tri ter oskrbujejo predvsem medenične in glutealne mišice. Te so: zgornja glutealna arterija (lat. *a. glutea superior*), črevnično ledvena arterija (lat. *a. iliolumbalis*) in stranske sakralne arterije (lat. *aa. sacrales laterales*) (Moore & Dalley, 1999).

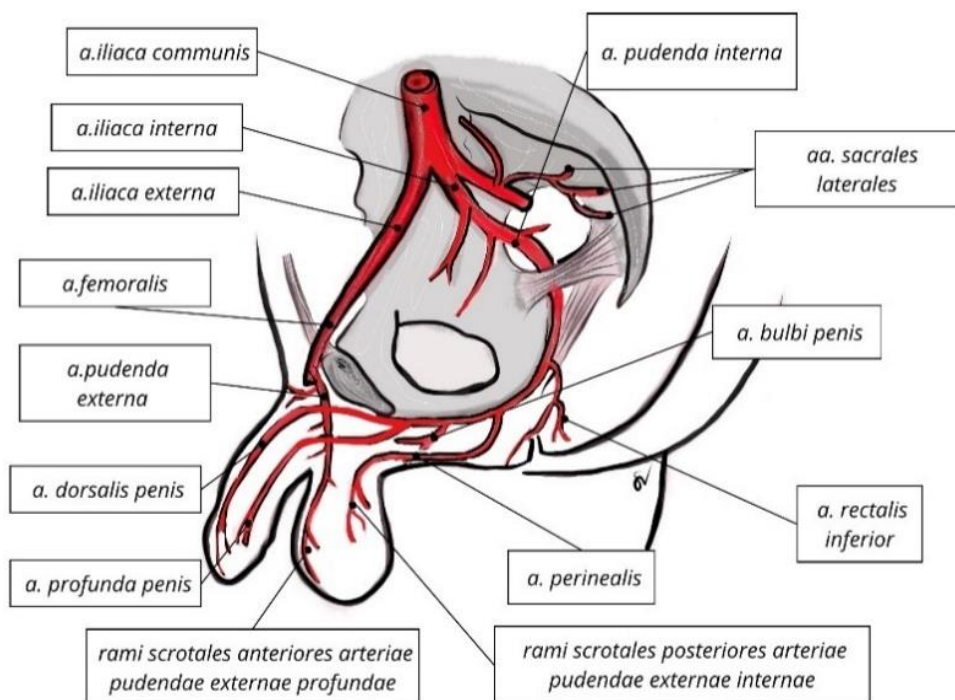
2.4.3 Notranja pudendalna arterija

Notranja pudendalna arterija (lat. *a. pudenda interna*) je končna veja anteriorne divizije notranje črevnične arterije. Pri obeh spolih je to glavna arterija, ki oskrbuje strukture perineja. Poteka anteriorno od hruškaste mišice in križničnega pleteža ter zapušča medenico med hruškasto in trtično mišico skozi spodnji del velike sednične odprtine. Notranja pudendalna arterija nato poteka okrog posteriorne strani sedničnega trna in sakrospinalnega ligamenta (lat. *lig. sacrospinale*) ter vstopi v ishioanalno vdolbino (lat. *fossa ischioanal*) skozi malo sednično odprtino. Notranja pudendalna arterija skupaj z notranjo pudendalno veno (lat. *v. pudenda interna*) in vejami pudendalnega živca (lat. *n. pudendus*) prehaja skozi pudendalni kanal na lateralni steni ishioanalne vdolbine. Ob izstopu iz pudendalnega kanala se notranja pudendalna arterija razdeli na svoje končne veje (Moore & Dalley, 1999) (Slika 3). Tabela 3 prikazuje podroben opis značilnosti navedene arterije.

Tabela 3: Značilnosti notranje pudendalne arterije (lat. *a. pudendae internae*).

Izvor	Anteriorna divizija/deblo notranje črevnične arterije (<i>a. iliaca interna</i>)
Veje	→ oba spola: spodnja rektalna arterija (<i>a. rectalis inferior</i>), perinealna arterija (<i>a. perinealis</i>), sečnična arterija (<i>a. urethralis</i>) → moški: bulbarna arterija spolnega uda (<i>a. bulbi penis</i>), globoka arterija spolnega uda (<i>a. profunda penis</i>), dorzalna arterija spolnega uda (<i>a. dorsalis penis</i>), zadnje veje modnika notranje pudendalne arterije (<i>rami scrotales posteriores arteriae pudendae internae</i>)
Področja oskrbe	Presredek, koža ter mišice analne in urogenitalne regije, danko in področja zunanjih genitalij

Oskrba mišice dvigalke zadnjika (lat. *levator ani*) je predvsem iz notranje pudendalne arterije (lat. *a. pudenda interna*), spodnje vezikalne arterije (lat. *a. vesica inferior*) in spodnje glutealne arterije (lat. *a. glutea inferior*) (Gowda & Bordoni, 2022). Mišice perineja oskrbuje predvsem perinealna arterija (lat. *a. perinealis*), ki je veja notranje pudendalne arterije (Siccardi & Bordoni, 2023).



Slika 3: Notranja pudendalna arterija (*a. pudenda interna*) in njene veje (Sophie Vinci).

2.5 Venski sistem

Kri iz medenice odvajata predvsem notranji črevnični veni (desna in leva) (lat. *v. iliaca interna*, *v. hypogastrica dextra et sinistra*) in njuni pritoki, nekaj krvi pa se odvaja tudi po drugi venah (lat. *v. rectalis superior*, *v. sacralis mediana* in *v. testicularis*) (Moore & Dalley, 1999).

Notranja črevnična vena (lat. *v. iliaca interna*) se začne na zgornjem delu velike sednične odprtine, potuje navzgor in nazaj ter rahlo medialno ob notranji črevnični arteriji (lat. *a. iliaca interna*). V višini medeničnega roba se združi z zunanjo črevnično veno (lat. *v. iliaca externa*) ter tako tvori skupno črevnično veno (lat. *v. iliaca communis*). Leva in desna skupna črevnična vena se združita na nivoju L5 in se nato izlivata v spodnjo votlo veno (lat. *v. cava inferior*) (Moore & Dalley, 1999).

Medenični venski pleteži (lat. *plexus venosus*) nastanejo z združevanje ven v medenici. Različni pleteži se združijo (lat. *plexus venosus rectalis*, *plexus venosus vesicalis*, *plexus venosus prostaticus*) in se skupaj izlivajo predvsem v notranjo črevnično veno (lat. *v. iliaca interna*), nekateri pa se izlivajo prek zgornje rektalne vene (lat. *v. rectalis superior*) v

spodnjo mezenterično veno (lat. *v. mesenterica inferior*) ali prek stranskih križničnih ven (lat. *vv. sacrales laterales*) v notranji vertebralni venozni pletež.

2.6 LITERATURA IN VIRI

- Gošnak Dahmane, Raja, Boc, Anja, Jarrar, Salah, Mougou Zrelli, Soumaya, Ghannouchi, Slaheddine. General anatomy : introduction to clinical practice. 1st digital ed. Sousse: Faculty of Medicine; Ljubljana: University of Ljubljana Press, 2024. ISBN 978-961-297-397-1. <https://ebooks.uni-lj.si/ZalozbaUL/catalog/book/628>, <https://www.zf.uni-lj.si/images/stories/datoteke/Zalozba/General.pdf>, Repozitorij Univerze v Ljubljani – RUL, Digitalna knjižnica Slovenije - dLib.si, DOI: 10.55295/9789612973971. [COBISS.SI-ID 207717635]
- Gowda, S. N., Bordoni, B. (2022). *Anatomy, abdomen and pelvis: levator ani muscle*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556078/>
- Jorge, J., & Bustamante - Lopez, L. (2022). Pelvic floor anatomy. *Annals of Laparoscopic And Endoscopic Surgery*, 7. <https://doi.org/10.21037/ales-2022-06>
- Moore, K. L., & Dalley, A. F. (1999). *Clinically oriented anatomy (4th ed.)*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Rojas - Gómez, M. F., Blanco - Dávila, R., Tobar - Roa, V., Gómez - González, A. M., Ortiz - Zableh, A. M., & Ortiz - Azuero, A. (2017). Regional anesthesia guided by ultrasound in the pudendal nerve territory. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 45(3), 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.05.005>
- Schraffordt, S. E., Tjandra, J. J., Eizenberg, N., & Dwyer, P. L. (2004). Anatomy of the pudendal nerve and its terminal branches: a cadaver study. *ANZ journal of surgery*, 74(1–2), 23–26. <https://doi.org/10.1046/j.1445-1433.2003.02885.x>
- Sharabi, A. F., & Carey, F. J. (2023). *Anatomy, abdomen and pelvis, splanchnic nerves*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560504/>
- Siccardi, M. A., Bordoni, B. (2023). *Anatomy, abdomen and pelvis, perineal body*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537345/>
- Smith, S., Hacking, C., Gaillard, F. (2015). *Pudendal nerve*. Radiopaedia.org. <https://doi.org/10.53347/rID-39968>

3 Poglavlje:

INERVACIJA IN OSKRBA SPOLNEGA UDA S KRVJO

Polona Jezeršek, Andrej Starc in Raja Dahmane

3.1 Uvod

Spolni ud (lat. *penis*) je zunanji moški spolni organ (Gilroy et al., 2009), ki se nahaja v urogenitalnem trikotniku med zgornjo perinealno fascijo in globoko spodnjo perinealno fascijo (Sam & La Grange, 2023). Deli se na tri dele: bazo (lat. *radix penis*), telo (lat. *corpus penis*) in glavico (lat. *glans penis*) (Slika 1) (Gilroy et al., 2009).



Slika 1: Spolni ud – pogled od spredaj (Dahmane et al., 2024).

Telo penisa je zgrajeno iz dveh brecil spolnega uda (lat. *corpus cavernosus*) in brecila sečnice (lat. *corpus spongiosum*). Brecili spolnega uda sta podolgovati, vzporedni, zraščeni skupaj in ločeni s pretinom (lat. *septum penis*). V bazi spolnega uda, ki se nahaja tik pod Cowperjevimi žlezami, se brecili spolnega uda razdelita na dva kraka (lat. *crura penis*), ki se priraščata na spodnjih vejah sramnice (Dahmane, 2021). V bazi spolnega uda se nahajata ishiokavernozna (lat. *musculus ischiocavernosus*) in bulbospongiozna mišica (lat. *musculus bulbospongiosus*). Brecilo sečnice se nahaja v žlebu med brecili spodaj in se začne na bazi spolnega uda kot zadebelitev (lat. *bulbus penis*) ter konča kot glavica (lat. *glans penis*) (Slika 1). Brecili spolnega uda in brecilo sečnice vsebujejo erektilno tkivo, ki je gobasto ter vsebuje

gladko mišičje. V brecilih so široki, raztegljivi krvni prostori (lat. *cavernae*) (Gilroy et al., 2009; Dahmane, 2021).

Debela vezivna ovojnica (lat. *tunica albuginea*) obdaja vsako brecilo, vsa brecila skupaj pa obdaja skupna ovojnica, imenovana Buckova fascija (lat. *fascia penis profunda*), ki se deli na površinsko in globoko fascijo. Pod ovojnico v žlebu med brecili potekata dorzalna arterija in vena penisa (lat. *arteria* in *vena dorsalis penis*) (Dahmane, 2021).

Glavica spolnega uda ima obliko kapice, ki ima prosti rob (lat. *corona glandis*) in ločuje glavico od telesa. Na vrhu glavice je odprtina sečnice (lat. *meatus urethrae*). Duplikatura prepucij (lat. *preputium*) je kožna guba, ki je priraščena okrog prostega roba glavice. Tanka duplikatura (lat. *frenulum preputii*) jo na spodnji strani v sredini veže z glavico (Dahmane, 2021; Sam & LaGrange, 2023). Bazo spolnega uda podpirajo trije ligamenti. Suspensorni ligament (lat. *ligamentum suspensorium*), ki se narašča na sramnično simfizo, vleče spolni ud proti sramnici in ga podpira med erekcijo. Fundiformni ligament (lat. *ligamentum fundiforme*), ki leži superficialno glede na suspensorni ligament, se narašča nad belo črto (lat. *linea alba*) in se razdeli na dva kraka, ki potekata lateralno okrog spolnega uda. V bazi pod spolnim udom se ponovno združita in potekata skupaj v modnik. *Lig. arcuatum pubis* izvira iz telesa sramnice in sramnične simfize, prirašča pa se v globoko fascijo penisa (Buckovo fascijo) (Gilroy et al., 2009).

3.2 Inervacija spolnega uda

Inervaciji spolnega uda sta:

- avtonomna (simpaticična in parasimpaticična) – ta je ključna pri erekciji,
- somatska (senzorična in motorična) – ta je odgovorna za občutenje in kontrakcijo skeletnega mišičja (Slika 3) (Dean & Lue, 2005).

Parasimpaticično nitje poteka iz hrbteničnih segmentov od S2 do S4 in tvori sinapse znotraj ganglijev spodnjega hipogastričnega pleteža (lat. *plexusa hypogastricus inferior*). Postganglionarno parasimpaticično nitje zapusti pletež kot kavernožni živec (lat. *nervus cavernosus*) in oživčuje brecila (Dean et al., 2005). Parasimpaticično nitje vpliva na nabreklost erektilnega tkiva in povzroči erekcijo (Agur & Dalley, 2009).

Simpatično nitje spolnega uda poteka iz hrbteničnih segmentov od T11 do L2, ki tvorijo sinapse s simpatičnim deblom (lat. *truncus sympathicus*). Postganglionarno simpatično nitje poteka skozi spodnji hipogastrični pletež in se pridruži kavernoznemu živcu (Dean et al., 2005). Simpatično živčevje povzroči ejakulacijo in vazokonstrikcijo arterij (Agur & Dalley, 2009).

Somatska inervacija spolnega uda poteka po hrbteničnih segmentih od S2 do S4 prek pudendalnega živca (lat. *nervus pudendus*). Dorzalni živci zagotavljajo simpatično in senzorično inervacijo spolnega uda. Glavica spolnega uda ima veliko živčnih končičev. Baza spolnega uda je oživčena prek ilioingvinalnega živca (lat. *nervus ilioinguinalis*) (Gilroy et al., 2009).

3.2.1 Dorzalni živec spolnega uda

Dorzalni živec spolnega uda (lat. *nervus dorsalis penis*) je ena izmed treh končnih vej pudendalnega živca, ki se razveji v pudendalnem kanalu. Dorzalni živec spolnega uda spremlja potek notranje pudendalne arterije ob sednici. Nato poteka naprej ob robu sramnice med zgornjo in spodnjo fascijo urogenitalne diafragme. Potem ko predre spodnjo fascijo, odda vejo brecilu spolnega uda in poteka anteriorno poleg dorzalne arterije. Skupaj prečkata plasti suspenzornega ligamenta na dorzalni strani spolnega uda in se končata v glavici (Gilroy et al., 2009). Dorzalni živec spolnega uda oživčuje kožo penisa. Ima 8.290 ± 2.553 aksonov, ki so zbrani v 25–45 živčnih snopih, od katerih je polovica mielinizirana (Tunçkol et al., 2023).

3.2.2 Kavernozni živci spolnega uda

Kavernozni živci spolnega uda (lat. *nn. cavernosi penis*) so postgangliorni parasimpatični nevroni, ki facilitirajo erekcijo. Izhajajo iz pleteža prostate (lat. *plexus prostaticus*), natančneje iz spodnjega hipogastričnega pleteža, v katerem so v stiku s pregangliornimi erigentnimi živci (lat. *nn. erigentes*). Oživčuje helicine arterije (lat. *arteriae helicinae penis*), ki prehranjujejo erektilno tkivo (Gilroy et al., 2009).

Ob poškodbi kavernoznih živcev med prostatektomijo ali operacijo lahko pride do erektilne disfunkcije (Oakley et al., 2013).

3.2.3 Ilioingvinalni živec

Ilioingvinalni živec (lat. *nervus ilioinguinalis*) je veja lumbalnega prepleta. Poteka ob semenskem povescu (lat. *funiculus spermaticus*) skozi ingvinalni kanal. Oživčuje kožo nad bazo spolnega uda in modnikom (Sam & LaGrange, 2023).

3.3 Oskrba spolnega uda s krvjo

3.3.1 Arterijski sistem spolnega uda

Dotok krvi v spolni ud prihaja iz notranje črevnične arterije (lat. *arteria iliaca interna*), ki odda vejo v notranjo pudendalno arterijo (lat. *arteria pudenda interna*). Njene tri terminalne veje so dorzalna arterija spolnega uda (lat. *arteria dorsalis penis*), globoka arterija spolnega uda (lat. *arteria profunda penis*) in bulbarna arterija spolnega uda (lat. *arteria bulbi penis*) (Slika3) (Drake et al., 2020) (Slika 2).

Prehrana kože spolnega uda je prek zunanje črevnične arterije (lat. *arteria iliaca externa*), ki se nadaljuje v femoralno arterijo (lat. *arteria femoralis*) in nato v zunanjo pudendalno arterijo (lat. *arteria pudenda externa*) (Gilroy et al., 2009).

3.3.2 Dorzalna arterija spolnega uda

Dorzalna arterija spolnega uda (lat. *arteria dorsalis penis*) je arterija na zgornji površini in je veja notranje pudendalne arterije, iz katere se dvigne med kraka spolnega uda in sramnično simfizo. Predre perinealno fascijo in poteka med dvema plastema suspenzornega ligamenta. Nato poteka anteriorno na dorzalni strani proti glavici, kjer se razdeli na dve veji. Ena poteka proti glavi spolnega uda in druga proti prepuciju. Leži med dorzalnim živcem spolnega uda in globoko dorzalno veno spolnega uda (Drake et al., 2020).

Dorzalna arterija spolnega uda prehranjuje ovojnico in fibrozni ovoj brecila spolnega uda, glavico spolnega uda, prepucij, brecilo sečnice in kožo spolnega uda (Sam & LaGrange, 2023). Tvori anastomoze z globoko arterijo spolnega uda in bulbarno arterijo spolnega uda, vendar je njena vloga pri vzpostavljanju erektilne funkcije neznana (Slika 2) (Drake et al., 2020).

3.3.3 Globoka arterija spolnega uda

Globoka arterija spolnega uda (lat. *arteria profunda penis*) je veja notranje pudendalne arterije, iz katere izhaja med plastema fascije urogenitalne diafragme. Predre sprednjo fascijo, kjer vstopi v kraka spolnega uda, in poteka anteriorno v center brecila spolnega uda, v katerem oddaja veje, imenovane helicinske arterije. Nekatere veje se končajo s kapilarami neposredno v brecilu spolnega uda. Globoka arterija spolnega uda prehranjuje brecilo sečnice in je pomembna pri napolnitvi kavernoznih prostorov pri erekciji penisa (Drake et al., 2020).

3.3.4 Bulbarna arterija spolnega uda

Bulbarna arterija spolnega uda (lat. *arteria bulbi penis*) je kratka arterija velika premera, ki je veja notranje pudendalne arterije, in iz nje izhaja med plastema zgornje ter spodnje fascije urogenitalne diafragme. Poteka medialno, predre spodnjo fascijo urogenitalne diafragme in odda veje, ki se razvejajo v brecilu sečnice ter v posteriornem delu brecila spolnega uda. Prehranjuje brecilo sečnice, sečnico in Cowperjevo žlezo (Slika 2) (Sam & La Grange, 2023).

3.3.5 Venski sistem spolnega uda

Dorzalne vene penisa skrbijo za odtok krvi iz brecil spolnega uda, brecila sečnice, kože in žlez spolnega uda. Nahajajo se na dorzalni strani in se delijo na površinske vene, ki se nahajajo v podkožnem tkivu spolnega uda, ter globoke vene, ki se nahajajo pod globoko fascijo (Slika 2 in 3).

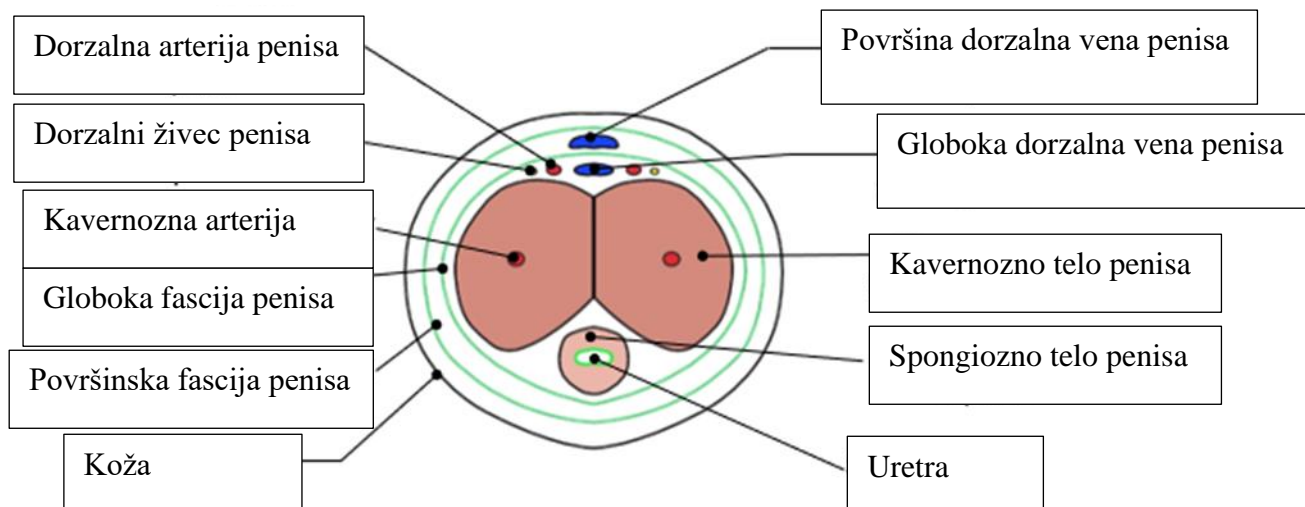
Glavne vene so: površinska dorzalna vena spolnega uda (lat. *vena dorsalis superficialis penis*), globoka dorzalna vena spolnega uda (lat. *vena dorsalis profunda penis*), globoke vene spolnega uda (lat. *venae profundae penis*), cirkumfleksne vene spolnega uda (lat. *venae circumflexae penis*) in bulbarna vena spolnega uda (lat. *vena bulbi penis*) (Slika 2). Venski pletež sečnega mehurja (lat. *plexus venosus vesicalis*) se nahaja pod mehurjem ter zbira kri iz mehurja in pomožnih spolnih žlez. Venski pletež prostate (lat. *plexus venosus prostaticus*) se nahaja okrog prostate in zbira kri iz prostate ter brecila spolnega uda (Drake et al., 2020).



Slika 2: *Vena dorsalis superficialis penis* (Dahmane et al., 2024).

3.3.6 Površinska dorzalna vena spolnega uda

Površinska dorzalna vena spolnega uda (lat. *v. dorsalis superficialis penis*) (Slika 2 in 3) se nahaja v fasciji dartos (lat. *tunica dartos*), ki je nadaljevanje fascije colles na dorzalni strani spolnega uda. Leži na zunanji strani Buckove fascije (lat. *fascia penis profunda*). Nastane iz manjših površinskih ven na dorzolateralnem delu spolnega uda. Drenira prepucij in kožo ter poteka posteriorno v podkožnem tkivu, kjer zavije lateralno in se odpre v površinsko zunanjo pudendalno veno (lat. *V. pudenda externa superficialis*), ki se izliva v veliko safensko veno (lat. *v. saphena magna*) (Drake et al., 2020).



Slika 3: Žilni sistem spolnega uda (Dahmane et al., 2024).

3.3.7 Globoka dorzalna vena spolnega uda

Globoko dorzalno veno spolnega uda (*vena dorsalis profunda penis*) (Slika 3), ki poteka tik pod površinsko dorzalno veno spolnega uda, ločuje Buckova fascija. Kri sprejema iz glavnice, brecila spolnega uda in iz cirkumfleksnih ven spolnega uda, ki potekajo lateralno okrog telesa penisa. Globoka dorzalna vena spolnega uda poteka posteriorno ob dorzalnih arterijah in živcu. Blizu baze spolnega uda poteka med dvema deloma suspenzornega ligamenta in nato skozi aperturo, ki jo tvori spodnji sramnični ligament (*ligamentum pubicum inferius*). Tam se razdeli na dve veji, ki vstopata v venski pletež sečnega mehurja in venski pletež prostate. Oba pleteža oddajata kri v notranjo črevnično veno (*vena iliaca interna*) (Drake et al., 2020).

Pri erekciji pride do otrditve in povečanja spolnega uda, pri čemur imata pomembno vlogo inervacija ter prekrvavitev spolnega uda. Na nabreklost erektilnega tkiva vpliva parasimpatično nitje kavernoznih živcev spolnega uda, medtem ko je glavni dotok krvi za napolnitev kavernoznih prostorov preko globoke arterije spolnega uda. Zato je za erekcijo pomembno normalno delovanje predvsem parasimpatičnega nitja in zadostna pretočnost arterij spolnega uda (Dean et al., 2005).

3.4 LITERATURA IN VIRI

Agur, A. M. R., & Dalley, A. F. (2009). *Grant's atlas of anatomy*. Lippincott Williams Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Dahmane R. (2021). *Anatomija za zdravstvene delavce*. Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta.

Gošnjak Dahmane, Raja, Boc, Anja, Jarrar, Salah, Mougou Zrelli, Soumaya, Ghannouchi, Slaheddine. General anatomy : introduction to clinical practice. 1st digital ed. Sousse: Faculty of Medicine; Ljubljana: University of Ljubljana Press, 2024. ISBN 978-961-297-397-1. <https://ebooks.uni-lj.si/ZalozbaUL/catalog/book/628>, <https://www.zf.uni-lj.si/images/stories/datoteke/Zalozba/General.pdf>, Repozitorij Univerze v Ljubljani – RUL, Digitalna knjižnica Slovenije - dLib.si, DOI: 10.55295/9789612973971. [COBISS.SI-ID 207717635]

Dean, R. C., & Lue, T. F. (2005). Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *The Urologic Clinics of North America*, 32(4), 379–385. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2005.08.007>

Drake, L. D., Vogl, A. W., Mitchell, A. W. M., Tibbitts, R. M., & Richardson, P. E. (2020). *Grey's atlas of anatomy*. Elsevier, Ltd.

Gilroy, A. M., MacPherson, B. R., Ross, L. M., Schuenke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2009). *Atlas of anatomy*. Thieme Medical Publishers, Inc.

Oakley, S. H., Mutema, G. K., Crisp, C. C., Estanol, M. V., Kleeman, S. D., Fellner, A. N., & Pauls, R. N. (2013). Innervation and histology of the clitoral-urethral complex: a cross-sectional cadaver study. *The Journal of Sexual Medicine*, 10(9), 2211–2218. <https://doi.org/10.1111/jsm.12230>

Sam, P. & La Grange, C. A. (2023). *Anatomy, abdomen and pelvis, penis*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482236/>

Tunçkol, E., Purkart, L., Eigen, L., Vida, I., & Brecht, M. (2023). Fiber counts and architecture of the human dorsal penile nerve. *Scientific Reports*, 13(1), 8862–8871. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35030-w>

4 Poglavje:

FIZIOLOGIJA MOŠKE SPOLNOSTI, EREKCIJE IN EJAKULACIJE

Tilen Dolinar, Andrej Starc, Raja Dahmane

4.1 Fiziologija moških spolnih organov

Poglavitne naloge moških reproduktivnih organov so (Koeppen & Stanton, 2010):

- proizvodnja semenske tekočine (spermatogeneza),
- prenos semenske tekočine v ženski reproduktivni sistem z namenom oploditve,
- tvorba spolnih hormonov za vzdrževanje sekundarnih spolnih znakov ter ohranjanje spolne funkcije.

Modo se pri plodu razvije v retroperitonealnem prostoru pod ledvicama, kjer dobi svoje žile in živce. V približno 34. tednu razvoja v maternici se prične spuščati v modnik. V modniku je temperatura za približno dve stopinji nižja od temperature telesnega jedra, kar je pomembno za nemoten razvoj semenčic (spermatogenezo). V modih se nahajata dva funkcionalno pomembna tipa celic: Sertolijeve in Leydigove celice. Sertolijeve celice imajo eksokrino in endokrino vlogo. Eksokrino vlogo predstavlja tvorbo in sekrecijo medija, v katerih se zrele semenčice prenašajo po spolnih izvodilih, ter tvorbo hranilnih snovi in androgeno vezavnega proteina (AVP), ki veže testosteron, ki je nujno potreben v procesu spermatogeneze. Endokrino funkcija Sertolijevih celic je povezana z izločanjem hormona inhibina, ki prek negativne povratne zveze zavira sintezo in izločanje folike stimulirajoči hormon (FSH) iz adenohipofize. V prenatalnem obdobju so Sertolijeve celice zadolžene še za izločanje anti-Mullerjevega hormona pri plodu, ki omogoči regresijo Mullerjevih vodov ter s tem prepreči razvoj maternice in vagine pri genetsko determiniranem moškem spolu. Leydigove celice so endokrine celice, ki pod vplivom lutinski hormon (LH) tvorijo in izločajo testosteron.

Delovanje mod je pod nadzorom hipotalamus-hipofizne-gonadne osi (HPGA). Hipotalamus je nadzorni izvršilni center, ki je odgovoren za delovanje endokrinega sistema. V procesu nastajanja spolnih hormonov ima v hipotalamusu glavno vlogo signalna molekula gonadoliberin (GnRH). Slednji vpliva na sprednji del hipofize (adenohipofizo), od koder se

sproščata dva temeljna gonadotropina (FSH in LH). Gonadotropina po načelu negativne povratne zanke vplivata na tarčne celice (Sertolijeve in Leydigove celice) in s tem na tvorbo in izločanje semenčic, semenske tekočine ter moškega spolnega hormona testosterona (Koeppen & Stanton, 2010).

Spermatogeneza je proces nastajanja semenske tekočine, ki poteka od pubertete dalje, nastaja v zvutih semenskih cevkah (*lat. tubuli seminiferi*) in je razdeljena na več faz (Dahmane, 2021; Koeppen & Stanton, 2010):

- fazo razmnoževanja, kjer se spermatogoniji razmnožujejo z mitozo,
- fazo rasti, v kateri poteka prva meiotična delitev spermatogonijev ter tako nastaja spermatocit prvega reda,
- fazo dozorevanja, v kateri se oblikujejo spermatide,
- fazo spermioogeneze, v kateri se spermatide preobrazijo v semenčice: iz celičnega jedra nastane glava, iz zgornjega centriola bazalna plošča v vratu, iz spodnjega centriola periferni tubuli, ki tvorijo rep, odvečna citoplazma tvori rezidualna telesca, Golgijev aparat se razvije v akrosom, spermij pa obda plazmalema (Dahmane, 2021; Koeppen & Stanton, 2010).

Biosinteza moških spolnih hormonov (Koeppen & Stanton, 2010; Swerdloff et al., 2017):

V splošnem biosinteza spolnih hormonov (androgenov) v telesu poteka s pomočjo holesterola. Testosteron je v telesu moškega glavni spolni hormon, ki večinoma nastaja v modih, nekaj pa ga nastane tudi v nadledvični skorji, vendar je ta količina pri moških zanemarljiva. Testosteron je poleg rasti moških spolnih organov in spermatogeneze v telesu moškega pomemben še v procesu razvoja sekundarnih moških spolnih značilnosti, spodbujanju rasti kosti in skeletnih mišic, ima vpliv na bazalno presnovo ter je povezan z vedenjem in spolnim nagonom. Koncentracija testosterona je v seminifernih celicah približno stokrat večja kot v krvnem obtoku. V krvi je testosteron pretežno vezan na plazemske beljakovine, pri čemer ga je približno 60 odstotkov vezanega na globulin (SHBG), 38 odstotkov na albumin, le okoli dva odstotka pa se ga nahaja v prosti obliki.

Testosteron ima, kot že omenjeno, pomembne presnovne učinke v moškem telesu, saj je njegovo pomanjkanje pri moških povezano z razvojem presnovnega sindroma ter sladkorne bolezni tipa 2 (SB2), velja pa tudi obratno. Testosteron se pri moških s pomočjo encimov pretvarja (konvertira) v ostale androgene. Poleg testosterona je naslednji pomembni androgen pri moških tudi hormon estradiol. Slednji se pri moških v največji meri nahaja v

maščevju, pa tudi v modih in možganih. Nastajanje estradiola pri moških poteka preko pretvorbe testosterona s pomočjo encima aromataza-17 β . Estradiol ima pri moških vlogo v procesu spermatogeneze, vpliva na rast in razvoj kosti, vedenje, vpleten je v lipidni metabolizem, inzulinsko občutljivost ter sodeluje pri nadzoru negativne povratne zveze hipofiznih gonadotropinov.

Dihidrotestosteron (DHT) lahko pri moških nastaja v prostati preko neposredne pretvorbe s pomočjo encima 5- α reduktaze tipa 2 ali posredno v skorji nadledvične žleze, kjer se dihidroepiandrosteron sulfat (DHEA-S) s pomočjo encima dihidroepiandrosteron sulfataza pretvori v aktivno obliko dihidroepiandrosteron (DHEA). V tem primeru obstaja tudi obraten proces pretvorbe DHEA v DHEA-S, le da ta pretvorba poteka preko encima dihidroepiandrosteron sulfotransferaze. Iz DHEA se v nadaljevanju s pomočjo encima 3 β -hidroksisteroid dehidrogenaze tipa 2 pretvori v androstendion in testosteron. Slednji pa se preko 5- α reduktaze tipa 2 pretvori v DHT in kasneje v manjše estre. Glavna mesta 5- α reduktaze tipa 2 so v moškem urogenitalnem traktu, lasnih foliklih in jetrih. V teh strukturah se generira DHT, ki je potreben za maskulinizacijo zunanjih genitalij, vpliva na rast in aktivnost obsečnice, rast penisa, na poraščenost in povečanje mišične mase. Učinek 5-alfa reduktaze tipa 1 se izrazi v puberteti. Izloča se skozi kožo, vpliva na aktivnost lojnic ter je povezan z razvojem aken v puberteti.

Testosteron in njegovi presnovki se primarno izločajo z urinom. Približno 50 odstotkov izločenega testosterona se v urinu nahaja v obliki 17 β -hidroksisteroida. Samo 30 odstotkov 17 β -hidroksisteroida v urinu izhaja iz mod, preostali delež pa pripada androgenom iz skorje nadledvične žleze. Androgeni so konjugirani z glukuronatom ali sulfatom v jetrih, konjugirani steroidi pa so izločeni v urin (Koeppen & Stanton, 2010).

Faze sinteze in prehoda semenčic in semenske tekočine (Koeppen & Stanton, 2010):

Moške semenčice za popoln razvoj potrebujejo približno 70 dni. Iz mod se nezrele semenčice pomaknejo v nadmodek, kjer preživijo še približno mesec dni, preden dokončno dozori. Gibljivost semenčic je, dokler ne zapustijo repa nadmodka, slaba. Epitelij nadmodka v fazi zorenja semenčic izloča in dodaja številne komponente, ki tvorijo semensko tekočino. Preden semenčice zapustijo nadmodek, gredo še skozi proces dekapacitacije, ki vključuje spremembe v celični membrani, ki preprečuje semenčicam razpad pred reakcijo akrosoma ob stiku z jajčecem.

Funkcija nadmodka je odvisna od testosteron-AVP kompleksa, ki se izloči iz seminifernih cevok in testosterona iz seruma. Semenčice so lahko shranjene v repu nadmodka in v semenovodu več mesecev. Semenovod je obdan z bogato mišičnino, ki jo obdajajo simpatični živci. Ob ponavljajoči taktilni stimulaciji, ki se dogaja med spolno aktivnostjo, simpatična živčna vlakna sprožijo peristaltične valove, s čimer se semenska tekočina pomakne do obsečnice. To obdobje se imenuje emisija. V fazi emisije se poleg semenovoda krčijo tudi semenska vezikla, obsečnica in Cowperjeva žleza. Ob tem omenjene (pomožne) žleze izločijo tekočino, s katero se pomešajo semenčice. Semenska vezikla prispevajo k približno 60 odstotkom celokupnega volumna. Izločajo tekočino, v kateri se nahaja fruktoza, ki je pomembno hranilo semenčic. Poleg fruktoze vsebuje tekočina tudi semenogelin, ki daje semenski tekočini lepljivost in ima vlogo pri oploditvi. Obsečnica sprosti bazično tekočino, ki doprinese več kot 30 odstotkov celokupnega volumna in vsebuje citrat, cink, spermin in kislino fosfatazo. Prostatični specifični antigen (PSA) je serinska proteaza, ki utekočini koagulirano seme v nekaj minutah po ejakulaciji. Čeprav je količina PSA pri zdravih moških komaj zaznavna v serumu, pa se njegove vrednosti lahko močno povečajo ob infekcijah prostate, benigni hipertrofiji prostate in karcinomu prostate. Prevladujoča pufrna v tekočini prostate sta bikarbonat in fosfat. Izloček Cowperjeve žleze je bogat s sluzjo, ki navlaži in očisti sečnico. Povprečna količina skupnega ejakulata pri zdravem odraslem in plodnem moškem znaša 3–4 mililitre in se z leti fiziološko zmanjša (Koeppen & Stanton, 2010).

4.2 Moška spolna funkcija

Cikel spolnega odziva pri moškem je večfaktorski konstrukt, v katerem gre za preplet številnih interakcij med nevrološkimi, endokrinološkimi, psihološkimi, žilnimi in lokalnimi genitalnimi spremembami, ki so posledica taktilne, vidne ali slušne stimulacije. Obstaja več klasifikacij, po katerih so različni avtorji opisovali moški psihoseksualni odziv. Prva izmed klasifikacij opisuje spolni odziv kot zaporedje štirih faz: (1) vzburjenja, (2) platoja, (3) orgazma ter (4) resolucije oz. razrešitve. Druga izmed klasifikacij opisuje spremembe, vezane na dinamične spremembe penisa, ki se zgodijo znotraj spolnega cikla. Pri tej klasifikaciji se vsaka izmed faz razdeli v podkategorijo, glede na dinamiko moškega spolnega uda: vzburjenje v latenco in tumescenco, plato v erekcijo in rigidnost, orgazem v emisijo in ejakulacijo ter faza resolucije v detumescenco in refraktornost. Tretja klasifikacija se osredotoča na funkcionalne spremembe, ki se zgodijo med spolnim ciklom. V tej razdelitvi se v začetni fazi pridruži še spolna želja, ki opisuje željo in motivacijo po spolni aktivnosti. Faza vzburjenja in platoja se združi v fazo erekcije, orgazmična faza pa se razdeli

na ejakulacijo ter psihološko fazo občutka orgazmičnega zadovoljstva. Normalni moški spolni odziv lahko razdelimo na pet medsebojno povezanih dogodkov, ki se zgodijo v zaporedju: (1) spolna želja, (2) erekcija, (3) ejakulacija, (4) orgazem ter (5) razrešitev. Faza orgazma in ejakulacije v normalnih okoliščinah poteka sočasno, vendar se jih zaradi različnih fizioloških procesov obravnava ločeno. Funkcionalna klasifikacija moškega spolnega cikla je hkrati tudi najbolj preprosta pri opisovanju sprememb, ki se zgodijo med moškim spolnim odzivom (Lindau et al., 2007).

4.3 Spolna želja ali libido

Spolna želja (SŽ) je definirana kot biološka in psihološka potreba po spolni aktivnosti, ki se pojavi kot odgovor na notranje in/ali zunanje dražljaje. Primarno je bila SŽ konceptualizirana kot prva faza spolnega odziva, ki pa jo lahko po bio- in psihosocialnem modelu razdelimo na tri komponente: (1) spolni nagon (*ang. sexual drive*), ki predstavlja biološki aspekt in vključuje anatomijo in fiziologijo nevroendokrinega sistema, (2) motivacija, slednja zajema psihološki aspekt, vključno z mentalnim statusom, relacijskimi težavami ter socialnim kontekstom, in (3) želja, ki v tem primeru predstavlja kulturni element, vključno z ideali, vrednotami in pravili v zvezi z izražanjem seksualnosti. Številni avtorji poudarjajo, da je tovrstna definicija pomanjkljiva pri opisovanju tako kompleksnega fenomena. Intenzivnost SŽ se razlikuje med posamezniki in tudi pri posamezniku. Domneva se, da na izraženost SŽ vplivajo številni dejavniki, med katerimi se najpogosteje izpostavljajo pretekle in sedanje spolne aktivnosti, psihosocialno ozadje posameznika, dopaminergično aktivacijo možganskih in hrbtenjačnih struktur ter vlogo spolnih hormonov. Več podatkov iz živalskih pa tudi človeških modelov opisuje vlogo centralnih dopaminergičnih živčnih prenašalcev, ki vplivajo na spolno vedenje in erekcijo pri moških. Vloga androgenov, zlasti hormona testosterona, pri SŽ je dobro pojasnjena. Dokazano je, da višja vrednost testosterona povečuje SŽ, skrajša latentno obdobje do nastopa erekcije ob izpostavljeni spolni stimulaciji ter poveča pogostnost nočnih erekcij. Z raziskavami so ugotovili, da imajo moški z višjo ravno testosterona v povprečju tudi več spolnih partnerjev, hkrati pa so tudi bolj dovzetni za priložnostne spolne odnose (Shigehara et al., 2021). Rezultati metaanaliz so pokazali, da imajo moški višjo SŽ, hkrati pa jo izražajo in povezujejo bolj s potrebo po spolnem aktu v primerjavi z ženskami, pri katerih je SŽ izražena bolj v kontekstu intimnosti, čustvene povezanosti, naklonjenosti in občutka spolne privlačnosti (Nimbi et al., 2018).

4.4 Erekcija

Erekcija predstavlja odziv na mnoge psihološke in senzorične dražljaje, ki vplivajo na več nevroloških in žilnih kaskad, posledica česar je nabreklost in otrdelost penisa, ki omogoča vaginalno penetracijo. V brecilih teles spolni dražljaj sproži izločanje živčnih prenašalcev, kar povzroči (1) sproščanje gladkih mišic, (2) razširijo se penilne arterije in arteriole, kar poveča dotok krvi, (3) kri vstopi v sinusoide, (4) venski pleteži med tuniko albugineo in perifernimi sinusoidi se stisnejo, s čimer se zmanjša venski odtok, (5) tunika albuginea se raztegne ter s tem zapre vene med notranjo krožno in zunanjo vzdolžno plastjo, kar prepreči venski odtok, (6) temu sledi povečanje parcialnega tlaka kisika in intrakavernoznega tlaka, (7) nadaljnje povečanje tlaka je posledica krčenja ishiokavernoznih mišic. V brecilu sečnice se med erekcijo arterijski krvni pretok poveča, a je tlak za tretjino ali polovico manjši kot v brecilih. Med fazo popolne erekcije delna kompresija globokih dorzalnih in cirkumfleksnih ven med Buckovo fascijo in napolnjenima brecilnima tlesoma prispeva k glumeralni tumescenci. Brecilo sečnice in glavica penisa v tej fazi delujeta kot velika arteriovenska povezava (šant). V rigidni fazi erekcije ishiokavernozne in bulbokavernozne mišice stisnejo brecilo sečnice in penilne vene, kar še dodatno poveča nabreklost in tlak v glavici penisa in brecilu sečnice (Dean & Lue, 2005).

Nevroanatomija erekcije in moške spolne vzburjenosti (Alwaal et al., 2015; Dean & Lue, 2005):

Oživčenje penisa je avtonomno (simpatična in parasimpatična živčna vlakna) in somatsko (senzorna in motorna živčna vlakna). Iz nevronov v hrbtenjači in perifernih ganglijev se simpatični in parasimpatični živci združijo v obliko kavernoznih živcev, ki vstopajo v brecila teles in brecilo sečnice ter s tem vplivajo na nevrološko-žilne dogodke med fazo erekcije in fazo, ko se penis vrne v začetno prvotno ohlapno stanje (detumescenco). Somatični živci so primarno odgovorni za občutenje in krčenje bulbokavernoznih in ishiokavernoznih mišic. Simpatično živčevje poteka od enajstega prsnega do drugega ledvenega vretenca in prehaja skozi belo substanco do simpatične gangliorne verige. Nekatera vlakna nato potujejo skozi ledvene splahnhične živce od spodnjega mezenteričnega do zgornjega hipogastričnega pleteža, ter naprej od hipogastričnih živcev do medeničnega pleteža. Parasimpatična pot izvira iz nevronov v intermediolateralni sivi snovi hrbtenjače v segmentih S2–S4. Pregangliorna vlakna prehajajo v medenične živce do medeničnega pleteža, kjer se združijo s simpatičnimi živci iz zgornjega hipogastričnega pleteža. Kavernozni živci so razvejani

medenični pleteži, ki oživčujejo penis. Ostale veje medeničnega pleteža oživčujejo danko, sečni mehur, obsečnico in sfinktre.

Križnični parasimpatični del ima vlogo pri nastanku erekcije, medtem ko ima simpatični prsno-ledveni del vlogo pri detumescenci. Somatosenzorna pot izvira iz senzornih receptorjev v koži penisa ter njegovi glavici, sečnici ter znotraj brecilnih teles. V glavici penisa se nahajajo prosti živčni končiči in korpuskularni receptorji v razmerju 10 : 1. Živčna vlakna iz receptorjev se povežejo in tvorijo snop dorzalnega dela živca, ki se združi z drugimi živci in tvori pudendalni živec. Slednji vstopi v hrbtenjačo prek drugega in četrtega križnega vretenca ter se konča na nevronih v centralnem sivem predelu ledveno-križničnega segmenta. Aktivacija senzornih nevronov pošilja signale za bolečino, temperaturo in dotik s pomočjo spinotalamičnih in spinoretikularnih poti do talamusa in senzorične skorje. Dorzalni živec penisa tvorijo somatski in avtonomni deli, s čimer sta omogočeni erektilna in ejakulatorna funkcija.

Onufovo jedro v hrbtenjači od drugega do četrtega križničnega vretenca je center somatomotorne penilne oživčenosti. Živci potujejo v križnične živce do pudendalnega živca ter tako oživčujejo ishiokavernozne in bulbokavernozne mišice. Krčenje ishiokavernozne mišice povzroči rigidno fazo erekcije. Ritmično krčenje bulbokavernozne mišice je pomembno za ejakulacijo. Adrenergična oživčenost pudendalnih motoričnih nevronov je lahko vključena v ritmično krčenje perinealnih mišic med fazo ejakulacije. Dokazana je bila tudi oksitonergična in serotoninergična oživčenost ledveno-križničnih jeder, ki nadzorujejo erekcijo in perinealne mišice. Glede na intenzivnost in naravo genitalne stimulacije lahko izzovemo več spinalnih refleksov, med njimi je najbolj znan bulbokavernozni refleks. Raziskave so pokazale, da imata medialno preoptično področje (MPOA) in paraventricularno jedro hipotalamusa in hipokampusa pomembna integracijska središča za spolno funkcijo in erekcijo penisa. Eferentne poti iz MPOA vstopijo v medialni snop prozencefalona in tegmentalno regijo mezencefalona. Nevroni v hipotalamičnih jedrih vsebujejo peptidergične živčne prenašalce, vključno z oksitocinom in vazopresinom, ki so lahko vključeni pri erekciji.

Več možganskih debel in medularnih centrov je vključenih pri spolni funkciji. Dokazali so, da skupina kateholaminskih celic A5 in lokus cerulensus zagotavljata adrenergično oživčenost hipotalamusa, talamusa, neokorteksa in hrbtenjače. Paragigantocelularna jedra, ki omogočajo zaviralno serotoninergično oživčenost, so bila dokazana tudi v hipotalamusu,

limbičnem sistemu in hrbtenjači. Nevroanatomske regije, ki so vključene v procesu spolne vzburjenosti, so: (1) bilateralna spodnja senčnična skorja, (2) desna insula, (3) desna spodnja čelna skorja, (4) leva sprednja cingulatna skorja, (5) desni okcipitalni girus, (6) desna hipotalamična stran in (7) striatum.

Omenjene strukture so odgovorne za nastanek različnih tipov erekcij. Psihogeno erekcija je posledica avdiovizualnih dražljajev ali domišljije. Impulzi iz možganov vplivajo in regulirajo centre za erekcijo v hrbtenjači med prsno-ledvenim in križničnim segmentom (T11-L2 in S2-S4) ter s tem aktivirajo erektilni proces. Refleksogeno erekcijo povzroča taktilno draženje. Impulzi dosežejo centre za erekcijo v hrbtenjači, nekateri nato sledijo ascendentnemu traktu, kar ima za posledico senzorično zaznavanje, medtem ko drugi aktivirajo avtonomna jedra, da pošljejo sporočila prek kavernožnih živcev do penisa in tako povzročijo erekcijo. Nočne erekcije (NPE) se pojavijo med spanjem v fazi s hitrim gibanjem oči (REM) in večinoma niso posledica erotičnih sanj. Običajno se pojavijo od 4- do 6-krat na noč, v 90 minutnih presledkih, in trajajo od 30 do 45 minut na fazo (od 90 do 180 minut na noč), pri čemer je lahko erekcija delna ali popolna. S starostjo se frekvenca NPE zmanjšuje. Jutranje erekcije so največkrat posledica NPE, ki se je zgodila v zadnji fazi REM (Rapid Eye Movement) spanja ter običajno ni povezana s polnostjo mehurja. V nastanek NPE so vpleteni povečana možganska aktivnost v pontinskem področju, amigdali in sprednjem cingularnem girusu in zmanjšana aktivnost v prefrontalni in temenski skorji. Mehanizem, ki sproži REM spanje, se nahaja v pontinski retikularni formaciji. Med spanjem REM se aktivirajo holinergični nevroni v lateralnem pontinskem tegmentumu, medtem ko se adrenergični nevroni v locus ceruleus in serotonergični nevroni v mezencefalonu ne aktivirajo. Opisana diferencialna aktivacija možganskih področij je lahko odgovorna za nastanek NPE v REM fazi spanja (Alwaal et al., 2015; Dean & Lue, 2005).

Celični in molekularni mehanizem nastanka erekcije (Panchatsharam et al., 2021):

Regulacija (krčenje in sproščanje) gladkih mišic penisa je osrednji mehanizem pri nastanku erekcije, pri tem pa ima glavno vlogo koncentracija znotrajceličnega kalcija, ki regulira sproščanje in krčenje gladkih mišičnih celic penisa. Signalizacija poteka iz simpatičnih živcev, v katero je vključen živčni prenašalec noradrenalin (NE). Slednji se sprošča iz živčnih končičev simpatičnih kavernožnih živcev ter se veže na membranske receptorje gladkih mišičnih celic, s čimer povzroči aktivacijo celic gladkega mišičja. V to signalizacijo je vključen še endotelij žilja, vendar v tem primeru poteka signalizacija prek hormona

endotelina in prostaglandina, ki z vezavo na specifične membranske receptorje vplivata na aktivacijo celic gladkega mišičja (Panchatsharam et al., 2021).

Ob aktivaciji mišičnih celic se odprejo kalcijevi kanalčki, ki omogočijo prehod znotrajceličnega kalcija in njegovo vezavo na kalmodulin. Kompleks kalcij-kalmodulin sproži fosforilacijo adenozin trifosfata (ATP) na miozinskih verigah, s čimer je omogočeno krčenje gladkih mišic. V obratni smeri zmanjšanje znotrajceličnega kalcija vodi v mišično relaksacijo. Signali iz parasimpatičnih živcev in endotelija aktivirajo ciklični adenozin monofosfat (cAMP) in ciklični gvanin monofosfat (cGMP), slednja pa povzročita fosforilacijo ionskih kanalčkov in sarkoplazmatskega retikuluma membranskih proteinov. S tem se kalcijevi kanalčki zaprejo, kar povzroči hiperpolarizacijo celice (Panchatsharam et al., 2021).

Živčni prenašalec acetilholin (Ach) je udeležen pri signalizaciji parasimpatičnega živčevja in je odgovoren za relaksacijo gladkih mišic. Sprošča se iz živčnih končičev parasimpatičnih kavernoznih živcev ter se veže na muskarinske receptorje v endoteliju. Ob tem se sprosti endotelijska dušikovo-oksidovalna sintaza (eNOS), ki odcepi L-arginin v NO, slednji pa aktivira guanil ciklazo, ki pretvori gvanin trifosfat (GTP) v cGMP, ki je odgovoren za aktivacijo proteinskih kinaz. S tem se kalcijevi kanalčki zaprejo in sekvestrirajo se kalcijevi ioni. NO se izloča tudi iz živčnih končičev neadrenergičnih in neholinergičnih kavernoznih živcev preko nevronske dušikovo-oksidovalne sintaze. Deluje podobno kot NO, ki ga proizvaja eNOS. Pot NO/cGMP je osnovna neuroendokrinska kaskada, ki je odgovorna za sproščanje gladkih mišic, njeno razumevanje pa omogoča globlji vpogled v nastanek ED (Panchatsharam et al., 2021).

4.5 Ejakulacija

Ejakulacija je fiziološki proces, ki je pod vplivom avtonomnega živčnega sistema. Sestavljena je iz faze emisije in faze ekspulzije (izbrizga) semenske tekočine. Glavni organi, ki so vključeni v proces ejakulacije, so obmodek, semenovod, semenski vezikli, obsečnica, prostatični del sečnice in vrat mehurja. Omenjeni organi imajo bogat preplet simpatičnih in parasimpatičnih živčnih vlaken, ki izvirajo iz medeničnega pleteža. Medenični pletež leži v retroperitonealnem prostoru na obeh straneh danke, lateralno in posteriorno od semenskih veziklov. Oživčenje poteka od hipogastričnih in medeničnih živcev ter kavalne paravertebralne simpatične verige (Alwaal et al., 2015).

Simpatični nevroni imajo glavno vlogo v procesu ejakulacije. Izločajo pomembne živčne prenašalce, med katerimi so najpomembnejši noradrenalin, acetilholin, neadrenergični in neholinergični živčni prenašalci. Faza emisije je tudi pod možgansko kontrolo in jo lahko sproži fizična ali vizualna erotična stimulacija. Faza, ki sledi emisiji, se imenuje ekspulzija, za katero je značilen izbrizg semenske tekočine iz končnega dela sečnice. Izbrizg je posledica krčenja medeničnih, bulbospongioznih ter ishiokavernoznih mišic. V procesu ekspulzije ostaja vrat mehurja zaprt, zunanji sfinkter sečnice pa se odpre. Zunanji sfinkter in medenične mišice so pod vplivom somatskih živcev. Natančen sprožilec, ki povzroči ekspulzijo, ni znan (Alwaal et al., 2015).

Glavni senzorični vhod iz penisa prihaja iz dorzalnega živca, ki prenaša občutke iz glavice penisa, prepucija in korena penisa do zgornjih in spodnjih križničnih segmentov hrbtenjače. Glavica penisa vsebuje nekapsulirane živčne končiče, medtem ko preostali del penisa vsebuje proste živčne končiče. Druga aferentna pot poteka skozi hipogastrični živec, ki prek simpatične paravertebralne verige prečka hrbtenjačo v smeri spodnjega prsno-ledvenega predela. Senzorne aferentne poti se končajo v medialnem hrbtnem rogu in dorzalnem delu hrbtenjačne sivine. Eferentni periferni živčni sistem sestavljajo simpatični, parasimpatični in motorični živčni segmenti. Telo (lat. *soma*) pregangliornih simpatičnih celic, ki je vključeno v ejakulacijo, se nahaja v intermediolateralnem celičnem stebru in v osrednjem avtonomnem predelu prsno-ledvenih vretenc (T12-L1). Pregangliorna simpatična vlakna izhajajo iz ventralne veje hrbtenjače in potujejo skozi paravertebralno simpatično verigo neposredno prek splahnhičnega živca ali posredno prek zgornjega mezenteričnega ganglija in nato skozi intermezenterični živec do spodnjega mezenteričnega ganglija. Hipogastrični živec nato izhaja iz spodnjega mezenteričnega ganglija ter se pridruži parasimpatičnemu medeničnemu živcu, s katerim tvorita medenični pletež, ki nato pošilja signale do struktur, udeleženih pri ejakulaciji. Pregangliorne parasimpatične živčne celice se nahajajo v križničnih parasimpatičnih jedrih. Križnična parasimpatična jedra nevronov nato potujejo do medeničnega živca postgangliornih parasimpatičnih živčnih celic, ki se nahajajo v medeničnem pletežu (Alwaal et al., 2015).

Motorični nevroni, ki sodelujejo pri ejakulaciji, se nahajajo v Onufovih jedrih v križničnem delu hrbtenjače. Prsno-ledvena simpatična, križnično parasimpatična (večinoma samo parasimpatična jedra) in somatična križnična Onufova jedra ejakulatornih hrbtenjačnih jeter imajo pomembno vlogo pri integraciji perifernega in možganskega vklopa (inputa) in pri

koordiniranju izklopa (outputa) pelviperinealnih struktur, ki so vključene pri ejakulaciji. V možganih imajo pomembno vlogo senzorična in motorična področja, ki usklajujejo in integrirajo centralne procese (Alwaal et al., 2015).

V procesu ejakulacije sodelujejo tudi hormoni in živčni prenašalci. Pomembno vlogo pri ejakulaciji ima dopaminergični sistem. Serotoninergična nevrottransmisija ima glede na razpoložljive podatke iz raziskav, opravljenih na posameznikih, ki so prejeli selektivne zaviralce ponovnega privzema serotonina (SSRI) zaviralni učinek na moško spolno funkcijo, vključno z ejakulacijo, NO pa zaviralno vlogo pri ejakulaciji. Nitronergično oživčenost in NO sintazo so dokazali v semenskih veziklih, semenovodu, obsečnici in sečnici. Zdravila, ki zavirajo fosfodiesterazo tipa 5 (PDE5-I), so povezana z zmanjšanim krčenjem semenskih veziklov, kar ima zaviralni vpliv na fazo emisije.

Oksitocin je oligopeptid, ki nastaja v supraoptičnem in paravertebralnem jedru hipotalamusa ter se sprošča iz posteriornega dela hipofizne žleze. Znano je, da se raven oksitocina poveča po ejakulaciji. Dokazali so, da ima oksitocin pomembno vlogo pri gibljivosti moškega spolnega trakta, povečuje krčljivost obmodka in gibljivost semenčic. Oksitocinski receptorji so bili dokazani v obmodku in tuniki albuginei, v manjši meri pa tudi v semenovodu in semenskih veziklih. Oksitocin in endotelin-1 imata sinergistični vpliv na krčenje obmodka. Vloga prolaktina v ejakulatorni fazi je manj znana. Dokazano je, da se njegova raven po dosegu ejakulacije poveča. Domnevajo, da je vpleten v refraktno fazo, ko moški ni zmožen doseči erekcije in ejakulacije, zvišano raven prolaktina (hiperprolaktinemija) pa pripisujejo tudi vplivu na zmanjšanje spolne želje (Alwaal et al., 2015).

Tudi vloga ščitničnih hormonov še ni povsem dobro raziskana. Določene raziskave so poročale, da sta tako povečano delovanje ščitnice (hipertiroidizem) kot tudi njeno zmanjšano delovanje (hipotiroidizem) povezani s prezgodnjo ejakulacijo (PE). Hormon estradiol je vpleten v regulacijo faze emisije, saj vpliva na krčenje obmodka in koncentracijo semenske tekočine. Androgeni, predvsem hormon testosteron, so vpleteni tudi v ejakulatorno fazo. V raziskavah so povezovali nizko raven testosterona z odloženo ejakulacijo (OE) in njegovo povišano raven s prezgodnjo ejakulacijo (PE), domnevajo, da zaradi vpliva testosterona na NO-PDE5 sistem. Testosteron tudi nadzoruje ejakulatorni refleks prek androgenih receptorjev MPOA in ostalih področij centralnega živčnega sistema, poleg tega pa so mišice medeničnega dna, ki so vključene v ejakulacijo, odvisne od androgenov (Alwaal et al., 2015).

4.6 Orgazem

Pojem orgazem je zelo težko razložljiv, saj ga vsaka znanstvena veda opisuje drugače. V splošnem je orgazem pri moških povezan z ejakulacijo, čeprav gre za dva različna fiziološka procesa. Fiziološke značilnosti, ki se pojavijo ob orgazmu, so zvišan srčni utrip, povečan krvni tlak in zvišana hitrost dihanja. Na orgazmično fazo vplivajo fiziološki in psihološki elementi. Aferentne stimulacije se prenašajo preko pudendalnega živca, čemur sledi: (1) kontrakcija gladkega mišičja spolnih izvodil, (2) kopičenje in sproščanje pritiska na posteriorni del sečnice, (3) pojavi se občutek močnega draženja, (4) krčenje bulbosa brecila sečnice in presredka, (5) ritmične kontrakcije medeničnega dna, (6) emisija in ejakulacija semenske tekočine ter (7) sprostitev in faza vzpostavitve začetnega ravnovesja. Senzorni kortikalni nevroni dojemajo te občutke kot prijetne.

Dejavniki, ki vplivajo na subjektiven občutek orgazmičnega užitka, so povezani s stopnjo spolnega vzbujenja, stopnjo spolne aktivnosti in psihoseksualno edinstvenost posameznika. Orgazem lahko moški doživi tudi brez prisotnosti erekcije in ejakulacije. Pri proučevanju možganskih struktur, ki se vzdražijo ob orgazmu, so prišli do zaključka, da je največja aktivacija zaznana v mezodiencefaličnih conah, kamor so vključeni ventroposteriorna in intralaminarna talamična jedra, suprafascikularna jedra in ventralno tegmentalno področje. Močna aktivacija je bila zaznana tudi v malih možganih (Alwaal et al., 2015).

4.7 Faza razrešitve (detumescenca)

V fazi detumescence so značilne tri faze: (1) sprva se intrakavernozni tlak poveča, kar je posledica krčenja gladkih mišic proti zaprtim venskim kanalom, (2) v drugi fazi se venski kanali počasi odpirajo, intrakavernozni tlak se postopno zmanjšuje, (3) v tretji fazi sledi hiter padec intrakavernoznega tlaka, kar povzroči popoln venski odtok. S tem se penis vrne nazaj v prvotno ohlapno stanje. Znotraj faze detumescence se pojavi refraktorno obdobje, v katerem moški ni zmožen doseči erekcije in ejakulacije. Trajanje je odvisno od starosti ter fizičnih in psiholoških dejavnikov. Lokalni penilni α -adrenergični receptorji so najbolj raziskani nevromediatorji, ki imajo vpliv na detumescenco (Alwaal et al., 2015).

4.8 Moška spolna funkcija v tretjem življenjskem obdobju

Moški dosežejo vrh spolne moči ob koncu najstništva, z leti pa se postopoma zmanjšuje zaradi številnih fizioloških in patofizioloških sprememb, ki so povezane s starostjo. V

splošnem se pri moških spolni odziv prične spreminjati po 40. letu. Čas, ki je potreben za dosego zadostne stopnje spolne vzburjenosti in čvrstosti erekcije, se podaljša. Faza platoja je značilno podaljšana, vzdrževanje erekcije postane težje. Orgazmi lahko postanejo manj intenzivni, količina ejakulata se zmanjša, faza detumescence nastopi hitreje in refrakturno obdobje po spolni aktivnosti traja daljši čas.

Omenjene spremembe številni avtorji raziskav povezujejo z nevrološkimi, endokrinimi in psihološkimi spremembami, ki se bodisi s starostjo pojavijo fiziološko bodisi so posledica različnih pridruženih obolenj. Endokrine spremembe, ki se pri moških pričnejo fiziološko pojavljati v poznem odraslem obdobju ter imajo vpliv na spolno funkcijo, so povezane z zmanjšano tvorbo in izločanjem androgenih hormonov, med katerimi je najboljše raziskan hormon testosteron. Zanj je znano, da se koncentracija po 30. letu prične postopoma zmanjševati, hitrost njegovega zmanjšanja pa lahko do neke mere upočasnimo s pomočjo zdravega življenjskega sloga. S starostjo se poveča tudi prevalenca srčno-žilnih bolezni, SB2, onkoloških, psiholoških ter drugih obolenj, pri čemer lahko komorbidnost negativno vpliva na spolno funkcijo zaradi bolezni same ali pa je povezana z zdravljenjem.

S starostjo se spreminjata tudi socialno in kulturno okolje, spreminjajo se družbene vloge, povečana je stopnja ovdovelosti, zmanjša se obseg družbenih interakcij, pogostejša je osamljenost in spremenijo se življenjske prioritete. Kljub splošnemu prepričanju v družbi, da postane spolnost z leti manj pomembna, pa je več raziskav poročalo o pozitivnem vplivu spolnosti na ohranjanje dobrega fizičnega in duševnega zdravja ter spolnega zadovoljstva, posledično pa tudi na izboljšanje kakovosti življenja v tretjem življenjskem obdobju. Spolnost oz. spolno aktivnost pogosto enačimo s spolnim aktom – penetracijo, vendar jo lahko izvajamo tudi na druge načine, in sicer s prijetnim pogovorom, dotikanjem, objemanjem, izražanjem občutka bližine, poljubljanjem brez prisotnosti spolnega akta (Benedetto, 2018; Fischer et al., 2019).

4.9 LITERATURA IN VIRI

- Alwaal, A., Breyer, B. N., & Lue, T. F. (2015). Normal male sexual function: emphasis on orgasm and ejaculation. *Fertil Steril*, *104*(5), 1051 – 61. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.fertnstert.2015.08.033>
- Benedetto, P. (2018). Physical activity and sexual function in older people. In: Masiero, S., & Carraro, U., eds. *Rehabilitation medicine for elderly patients. practical issues in geriatrics*. Springer, Cham: Cham, 495 – 502. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57406-6_50
- Dahmane, R. (2021). Moška spolovila – organa genitalia masculina. In R. Dahmane (Ed.), *Anatomija za zdravstvene delavce* (210 – 8). Ljubljana: Zdravstvena fakulteta
- Dean, R. C., & Lue, T. F. (2005). Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. *Urol Clin North Am*, *32*(4), 379 – v. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.ucl.2005.08.007>
- Fischer, N., Træen, B., Štulhofer, A., & Hald, G. M. (2019). Mechanisms underlying the association between perceived discrepancy in sexual interest and sexual satisfaction among partnered older adults in four European countries. *Eur J Ageing*, *17*(2), 151 – 62. <https://doi.org/10.1007/s10433-019-00541-x>
- Koeppen, B. M., & Stanton, B. A. (2010). *Berny & Levy Physiology*. In: White B. A., ed. *The endocrine and reproductive systems*. Philadelphia: Elseiver, 758 – 69.
- Lindau, S. T., Schumm, P., Laumann, E. O., Levinson, W., O'Muircheartaigh, C. A., & Waite, L. J. (2007). A study of sexuality and health among older adults in the United States. *The New England journal of medicine*, *357*(8), 762 – 74. <https://doi.org/10.1056/nejmoa067423>
- Nimbi, F. M., Tripodi, F., Rossi, R., & Simonelli, C. (2018). Testing a conceptual model for men's sexual desire referring to automatic thoughts, emotions, sexual function, and sexism. *The journal of sexual medicine*, *15*(11), 1518 – 26. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.09.008>
- Panchatsharam P. K., Durland J., & Zito, P. M. (2021). Physiology, erection. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513278/>
- Shigehara, K., Kato, Y., Iijima, M., Kawaguchi, S., Nohara, T., Izumi, K., Kadono, Y., Namiki, M., & Mizokami, A. (2021). Risk factors affecting decreased libido among middle-aged to elderly men; nocturnal voiding is an independent risk factor of decreased libido. *Sexual medicine*, *9*(5), 1 – 6. <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2021.100426>
- Swerdloff, R. S., Dudley, R. E., Page, S. T., Wang, C., & Salameh, W. A. (2017). Dihydrotestosterone: biochemistry, physiology, and clinical implications of elevated blood levels. *Endocr Rev*, *38*(3), 220 – 54. <http://doi.org/10.1210/er.2016-1067>

5 Poglavlje:

VPLIV EREKTILNE DISFUNKCIJE NA PLODNOST

Kaja Smerkolj, Raja Dahmane in Andrej Starc

5.1 UVOD

Eretilna disfunkcija (ED) je pogosta spolna disfunkcija pri moških, ki jo uvrščamo med psihoseksualne motnje, saj je njen vzrok pogosto psihološki (Yafi et al., 2016). Nezmožnost doseči ali zadržati erekcijo ne vpliva le na spolno življenje, ampak pri moških pogosto izzove psihološki stres ali celo simptome depresije in anksioznosti (Tan et al., 2012). Med drugim lahko ED posredno ali neposredno vodi tudi v neplodnost.

Spolno zdravje je opredeljeno kot stanje fizičnega, čustvenega, duševnega in socialnega dobrega počutja v povezavi s spolnostjo in ne le odsotnost bolezni ali spolne motnje. Med spolne motnje uvrščamo ED, ki je najpogostejša, druga je pomanjkanje testosterona zaradi hipogonadizma in tretja motnje ejakulacije, zlasti prezgodnjo ejakulacijo (Tan et al., 2012).

Neplodnost je definirana kot nezmožnost zanositve po 12 mesecih rednih (več kot trikrat tedensko) spolnih odnosov brez kontracepcije. V 25 % je posledica ženskih dejavnikov, v 30 % posledica moških dejavnikov, v 40 % dejavnikov obeh spolov, 5 % njene etiologije pa ostaja nepojasnjene. V zadnjo skupino poleg določenih spolnih vedenj in okoliščin v partnerski zvezi, ki niso povezane s spolnostjo, sodijo tudi spolne motnje (Leisegang & Dutta, 2021; Levine, 2016).

Parametri, ki so pomembni pri analizi semena v procesu ugotavljanja neplodnosti, so: volumen, pH, število spermijev, njihova gibljivost, morfologija in vitalnost (Bhongade et al., 2015). Pri temeljni analizi semena se najprej ocenijo: volumen ejakulata, njegov makroskopski videz, proces utekočinjanja, viskoznost in pH. Nato se pod mikroskopom oceni agregacijo in aglutinacijo semenčic, njihovo gibljivost, vitalnost, število in morfologijo. Najnovejši priročnik Svetovne zdravstvene organizacije (ang. *World Health Organization, WHO*) za pregledovanje in obdelavo semena (šesta izdaja) opušča pojem referenčnih pragov in ne ponuja konkretnih števil, na podlagi katerih bi spermo lahko vrednotili (WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen,

2021). V tabeli 1 so prikazane referenčne vrednosti iz prejšnje, pete izdaje tega priročnika. Vrednosti, ki so nižje od praga WHO, lahko predstavljajo vzrok zmanjšane plodnosti (WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen, 2010).

Tabela 1: Referenčne vrednosti značilnosti semena

Značilnost semena	Referenčna vrednost
Volumen	$\geq 1,5$ ml
pH	$> 7,2$
Koncentracija	$\geq 15 \times 10^6$ /ml
Celokupno število spermijev	$> 39 \times 10^6$
Progresivna gibljivost	≥ 32 %
Vitalnost	> 58 %
Semenčice z normalnimi značilnostmi	≥ 4 %

5.2 Vplivi psihoseksualne disfunkcije na fertilitnost

Psihoseksualna disfunkcija lahko na moško sposobnost reprodukcije vpliva posredno ali neposredno.

5.2.1 Neposreden vpliv psihoseksualne disfunkcije na plodnost

Psihoseksualna disfunkcija je redek vzrok za moško neplodnost. WHO je leta 1987 izvedel prvo veliko študijo o etiologiji moške neplodnosti in kot vzrok za moško neplodnost spolno motnjo opredelil v 2,3 % primerov. Poznejše študije so poročale o različnih stopnjah pogostosti neplodnosti zaradi spolne motnje, ki so segale od 0,4 % do 5 %. Punab et al. (2017) so v študiji z vzorcem 1.737 neplodnih moških poročali o hudi spolni motnji kot glavnem vzroku neplodnosti pri 4,4 % moških (Punab et al., 2017; Lotti & Maggi, 2018).

Med spolne disfunkcije, ki lahko vodijo v moško neplodnost, uvrščamo ED in motnje ejakulacije, kot so: anejakulacija (odsotnost ejakulacije), retrogradna ejakulacija in prezgodnja ejakulacija. Plodnost je lahko oslABLJENA zaradi spolne disfunkcije same, na primer pri psihogenem ED, pogosteje pa neplodnost nastopi hkrati s spolno motnjo kot posledica sistemske bolezni ali njenega zdravljenja (Lotti & Maggi, 2018).

ED predstavlja vzrok neplodnosti takrat, ko je prisotna v hudi obliki kot popolna odsotnost erekcije oziroma nezadostna erekcija za penetracijo. Poleg tega je ED med neplodnimi moškimi neodvisen dejavnik tveganja za zmanjšano pogostost spolnih odnosov, kar ima očiten negativen učinek na plodnost (Lotti & Maggi, 2018).

Na plodnost vplivajo tiste ejakulacijske motnje, ki povzročijo aspermijo (suh ejakulat). Vzrok zanjo je nezmožnost prenosa semena (anejakulacija) ali nezmožnost ejakulacije v antegradni smeri (retrogradna ejakulacija) (Lotti & Maggi, 2018).

Prezgodnja ejakulacija, kamor uvrščamo ejakulacijo med predigro, anteportalno ejakulacijo (pred vaginalno penetracijo) in ejakulacijo, takoj ko se penis dotakne vagine, predstavlja oviro za naravno spočetje, saj sperma ne pride v nožnico (Lotti & Maggi, 2018).

Psihoseksualna motnja lahko pri moških vodi tudi do izogibanja spolni aktivnosti, kar paru onemogoči doseg zelenega cilja – nosečnosti. Moški s seksualno motnjo pogosto čutijo tudi povečan pritisk glede spolnega akta samega, saj želijo zadovoljiti partnerico v seksualnem in tudi čustvenem smislu (zanositev), a so pri tem neuspešni (Yafi et al., 2016).

5.2.2 Posreden vpliv psihoseksualne motnje na plodnost

Spolna funkcija je tesno povezana s splošno kakovostjo življenja, z vitalnostjo in duševnim zdravjem. ED je glavna spolna disfunkcija pri moških, ki močno vpliva na njihovo fizično in duševno zdravje. Ne le stres, moški z ED doživljajo celo povišane ravni tesnobe in depresije; 10 % moških z ED naj bi trpelo za depresijo, 2,5 %–37 % pa jih doživlja simptome tesnobe. Stres sam zato le težka izoliramo kot primarni in neodvisni dejavnik moške neplodnosti; depresivne in anksiozne osebe so namreč bolj nagnjene k zatekanju k nezdravim življenjskim navadam, kot so: pitje alkohola, kajenje in debelost, ki izrazito negativno vplivajo na kakovost semena (Hall & Burt, 2012; Matthew & Elterman, 2014; Tan et al., 2012).

Pari za svoje težave pogosto ne poiščejo strokovne pomoči zaradi stigme, sramu, kulturnih in religioznih zadržkov ali pa preprosto zato, ker težav s spolnostjo ne povežejo z neplodnostjo. Z zadnjim imajo težave tudi zdravniki, ki psihoseksualne motnje težka prepoznajo in naslovijo ali se ne zavedajo, da imajo lahko nezdravljene spolne težave dolgoročne posledice na zmožnost reprodukcije (Levine, 2016).

Psihološke posledice ED lahko predstavljajo veliko oviro za moško plodnost, zato jih je treba med kliničnim pregledom ovrednotiti in nasloviti ter jih po potrebi tudi ustrezno zdraviti (Agarwal et al., 2021).

5.2.3 Vpliv psihološkega stresa na moške spolne hormone in kakovost semena

Moška neplodnost je povezana z zmanjšano kakovostjo semena. Analiza semena in ocena spolnih hormonov sta bistvena parametra pri postavitvi dokončne diagnoze neplodnosti. Pri semenu analiziramo volumen, pH, število spermijev, gibljivost, morfologijo in vitalnost. Za uspešno oploditev torej ni dovolj le normalno število spermijev, ampak so ključne njihove značilnosti. Posameznikovo celokupno število spermijev je namreč lahko v mejah normale, a oploditve ne bo mogel doseči zaradi prevelikega odstotka neprimernih spermijev. Akutni stres vpliva na kakovost semena, psihološki stres pa je eden izmed dejavnikov, ki lahko pri moških z normozoospermijo povzroči neplodnost (Bhongade et al., 2015; Hall & Burt, 2012).

Za moško plodnost so pomembni različni psihološki vidiki, med katerimi je najvidnejši dejavnik tveganja za zmanjšanje kakovosti sperme stres. Ugotovili so na primer, da se lahko kakovost sperme zmanjša po izkušnji naravne nesreče, kot je potres (Fukuda et al., 1996; Pook et al., 2004).

Psihološki stres, ki ga lahko povzročijo različni medosebni, socialni in okoljskih dejavniki, je pomemben vzrok idiopatske moške neplodnosti, saj je povezan s slabšimi parametri semena. Stres poveča raven glukokortikoidov v serumu; številne študije so pokazale, da glukokortikoidi neposredno zavirajo proizvodnjo testosterona v Leydigovih celicah. Poleg tega lahko sprožijo apoptozo Leydigovih celic, s čimer se zmanjša njihovo število v posameznem testisu in posledično raven testosterona upade. Stres stimulira adrenergični sistem in povzroči vazokonstrikcijo v modih, zmanjša proizvodnjo testosterona in s tem slabi spermatogenezo. Med drugim lahko čustveni stres zmanjša tudi izločanje gonadotropnih hormonov, zaradi česar lahko pride do nizke ravni testosterona, kar vodi v hipogonadizem (Hardy et al., 2005; Leaver Busuttil, 2016; Leisegang & Dutta, 2021).

Bhongade et al. (2015) so v študiji s pomočjo bolnišnične lestvice anksioznosti in depresije (ang. *Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS*) ocenjevali psihološki stres neplodnih

moških. Izkazalo se je, da so imeli moški z višjim rezultatom na lestvici HADS nižjo raven celokupnega testosterona v serumu ter višjo raven folikel stimulirajočega hormona (FSH) in luteinizirajočega hormona (LH) v primerjavi s tistimi, ki so imeli normalne vrednosti HADS. Moški z višjo oceno HADS so imeli v semenu manj spermijev, ki so bili tudi manj mobilni in morfološko manj ustrezni, v primerjavi s tistimi moškimi, ki so imeli normalno oceno HADS. Raven gonadoliberinov (ang. *gonadotropin releasing hormone, GnRH*) se glede na raven stresa ali testosterona ni spreminjala. Iz rezultatov študije je mogoče razbrati, da je učinek psihološkega stresa na znižanje ravni testosterona primarni učinek, pri katerem LH, FSH in GnRH ne igrajo vloge. Dvig LH in FSH je sekundarni učinek padca testosterona v serumu prek mehanizma negativne povratne zanke (Bhongade et al., 2015).

Gollenberg et al., (2010) so v študiji opazovali povezavo med stresnimi življenjskimi dogodki in kakovostjo semena pri 744 fertlnih moških. Pri moških, ki so doživeli dva ali več stresnih življenjskih dogodkov, so zaznali zmanjšano koncentracijo sperme in manjši odstotek gibljivih spermijev. Poleg tega je pri njih obstajala večja verjetnost za uvrstitev pod prag WHO za normalno koncentracijo, gibljivost in morfologijo spermijev, kar pomeni manjše možnosti za uspešno oploditev v primerjavi z moškimi s parametri nad temi mejami. Iz rezultatov študije je razvidno, da ima stres kot posledica življenjskih dogodkov vpliv na kakovost semena in torej pogojuje uspešnost spočetja (Gollenberg et al., 2010).

5.2.4 Vpliv psihološkega stresa na nastanek reaktivnih kisikovih spojin

Moška reproduktivna funkcija je multifaktorski fiziološki mehanizem, pri katerem so zelo pomembne reaktivne kisikove spojine (ang. *reactive oxygen species, ROS*). Večina motilcev delovanja semenčic namreč deluje prek nereguliranih ROS in s tem povzroči oksidativni stres. Pri normalnih koncentracijah ROS sodelujejo pri osnovnih telesnih funkcijah in tudi pri moški reproduktivni funkciji, kadar so koncentracije previsoke, pa postanejo toksične (Dutta et al., 2020).

Kisik celice porabljajo pri celičnem dihanju; če se kisik reducira, dobimo izjemno reaktiven superoksidni anion (O_2^-), ki lahko moti celične funkcije. Iz superoksidnega aniona lahko dobimo peroksid (O_2^{2-}) ali prek disproporcionacije vodikov peroksid (H_2O_2).

Med ROS spadajo vsi prosti radikali z atomom kisika, ki delujejo kot oksidanti, ko sprejmejo elektrone sosednjih celičnih struktur, da dosežejo osnovno stanje. Pri tem reducentne pretvorijo v proste radikale, kar poveča motnje v okoliških celičnih komponentah. Nastajanje ROS je univerzalna lastnost vseh celic, vključno s semenčicami, in je v večji meri posledica uhajanja elektronov iz mitohondrijev, kar povzročijo različni dejavniki, ki motijo verigo elektronskega transporta. Ker se število disfunkcionalnih spermijev v semenski tekočini poveča, se nadalje spodbudi nastajanje ROS. V spermijih se večinoma proizvaja superoksidni anion, ki prek disproporcionacije tvori vodikov peroksid. Ob prisotnosti prehodnih kovin, železa in bakra lahko superoksidni anion in vodikov peroksid s tvorbo toksičnega hidroksilnega radikala sprožita peroksidacijo lipidov v membranah spermijev, kar vodi v verigo reakcij, ki poslabšajo funkcije spermijev. Na porast ROS vplivajo številni dejavniki, med drugim: kajenje, alkoholizem in izpostavljenost okolijskim toksinom (Dutta et al., 2020; Maneesh & Jayalekshmi, 2006; Zini & Libman, 2012).

Psihološki stres je povezan z nastajanjem oksidantov, zato lahko dolgoročna izpostavljenost psihološkemu stresorjem poveča tveganje za številne bolezni, vključno z neplodnostjo. Wang et al. (2007) so v svoji študiji preučevali vpliv psihološkega stresa na oksidativni stres pri miših. Kot stresor so uporabili striženje tipalnih dlak (brčic), ki so zelo pomembne kot lokomotorni senzor, zato njihova odstranitev povzroča tesnobo ob hiperlokomociji in s tem psihološki ali čustveni stres. Dokazali so, da psihološki stres znatno vpliva na porast oksidativnega stresa, čeprav še vedno ostaja nejasno, kako stres povzroča nastajanje oksidantov in oksidativno škodo prek neravnovesja hormonov, nevrotansmitorjev in drugih stresnih mediatorjev. Pomembno vlogo v mehanizmu psihološko povzročene povečanega oksidativnega stresa igrajo granulociti; v manj kot šestih urah po izpostavljenosti stresnim dražljajem se pri človeku poveča odstotek granulocitov in s tem ROS. Študija je pokazala, da se relativni odstotek granulocitov povečuje, medtem ko se je število limfocitov po odstranitvi tipalnih dlak zmanjšalo, s čimer je razmerje med granulociti in limfociti postalo večje, kar lahko vodi do prekomernega nastajanja ROS in pripelje do poškodb tkiva (Wang et al., 2007).

Kadar so njihove koncentracije znotraj fizioloških meja, so ROS ključni za ustrezno produkcijo in kopičenje sperme ter za proces fertilizacije. Nizke ravni ROS lahko povečajo sposobnost spermijev za vezavo s prozorno ovojnico (*zona pellucida*) jajčeca. Kadar so fiziološke koncentracije presežene, pa ROS z indukcijo oksidativnega stresa povzročajo

škodljive učinke na moški reproduktivni sistem. Povečana tvorba ROS je povezana z zmanjšano gibljivostjo semenčic in apoptozo semenskih celic. Popolna funkcionalnost sperme z največjo možnostjo oploditve je torej dosežena z dobro uravnoteženimi procesi produkcije in odstranjevanja ROS (Dutta et al., 2020; Maneesh & Jayalekshmi, 2006).

Poškodba semenskih celic je posledica neustreznega ravnovesja med nastajanjem in odstranjevanjem ROS. Stanje, pri katerem zaradi presežka ROS ali znižanja ravni antioksidantov prevladujejo prooksidanti, imenujemo pozitivni oksidativni stres. Čeprav je raven antioksidantov v semenski plazmi neplodnih moških nizka, so patološke ravni ROS verjetno posledica povečanega nastajanja ROS in ne zmanjšane antioksidativne sposobnosti semenske tekočine (Maneesh & Jayalekshmi, 2006).

Mehanizem neposrednega vpliva psihoseksualnih motenj na plodnost je preprost in popolnoma jasen. Oploditev je zaradi ED onemogočena takrat, kadar je erekcija popolnoma odsotna oziroma ni zadostna za penetracijo. Na fertilitetno negativno vplivajo ejakulacijske motnje, zaradi katerih semenčice ne morejo priti v vagino. Plodnost je zaradi istega razloga motena tudi pri prezgodnji ejakulaciji (Lotti & Maggi, 2018).

Kompleksnejši, težje razumljiv in manj raziskan pa je posreden vpliv psihoseksualnih motenj na plodnost. Dokazano je, da ED pri moških povzroča visoke ravni stresa in lahko celo vodi v depresijo ali anksioznost (Tan et al., 2012). Hkrati pa je dokazan tudi izjemno negativen vpliv stresa na plodnost, torej lahko sklepamo, da psihoseksualne motnje, ki v življenju moškega predstavljajo kroničen in sorazmerno močen stresor, izrazito vplivajo na fertilitetno.

Pari pogosto poiščejo pomoč zaradi težav pri zanositvi, simptome psihoseksualnih motenj pa zamolčijo zaradi sramu in stigme ali ker menijo, da za obravnavo neplodnosti omenjene težave niso pomembne. Znano je, da imajo psihološke posledice ED lahko izrazito negativen vpliv na moško plodnost, zato je zelo pomembno, da težave pravočasno prepoznamo in jih ustrezno zdravimo (Levine, 2016).

Psihološki stres, ki ga moški doživljajo ob nezmožnosti dosega erekcije, negativno vpliva na kakovost semena prek različnih mehanizmov. Stres s povečanjem ravni glukokortikoidov v serumu neposredno zavira proizvodnjo testosterona v Leydigovih celicah, lahko pa sproži

celo njihovo apoptozo. Leaver Busuttill et al. v študiji iz leta 2016 navajajo, da stres zmanjša izločanje gonadotropnih hormonov, s čimer se zmanjša raven testosterona, medtem ko Bhongade et al. (2015) poročajo o porastu gonadotropinov ob stresnih dogodkih. V zadnji študiji so namreč pri moških, ki so doživljali več stresa, izmerili nižje ravni testosterona in višje ravni FSH in LH, ki so jih pripisali padcu testosterona in odzivu organizma po mehanizmu negativne povratne zanke. Vpliv stresa na izločanje gonadotropinov torej ni natančno znan, dokazano pa je, da stres zaviralno vpliva na izločanje testosterona. Negativen vpliv stresa na kakovost semena so potrdili tudi Gollenberg et al. (2010), ki so z analizo koncentracije sperme in gibljivosti spermijev dokazali, da se moški, ki doživljajo visoke ravni stresa, pogosteje uvrščajo pod prag WHO za normalne parametre semena.

Negativen vpliv stresa se kaže tudi s prekomernim nastajanjem ROS, ki so sicer v manjših koncentracijah ključne za vezavo spermijev s prozorno ovojnico jajčeca, v prevelikih količinah pa z indukcijo oksidativnega stresa lahko pripeljejo do poškodb tkiva in negativno vplivajo na moško reproduktivno sposobnost (Dutta et al., 2020; Maneesh & Jayalekshmi, 2006).

Psihoseksualne motnje imajo za moškega in par posledice ne le v oteženem spolnem življenju, ampak lahko negativno vplivajo na moško reproduktivno funkcijo in predstavljajo oviro pri oploditvi.

ED lahko nastane zaradi stresa, hkrati pa je stres tudi njena posledica. Pomembno je, da zdravstveni delavci prepoznamo škodo, ki jo psihoseksualne motnje puščajo na psihološkem zdravju moških, ter ustrezno in pravočasno ukrepamo. Le tako lahko namreč omilimo negativen vpliv psihološkega stresa na spolne hormone in kakovost semena ter moškemu omogočimo možnost uspešne oploditve. Zdravljenje ED kot fizične motnje je sicer izjemnega pomena za doseg moške reproduktivne sposobnosti, ne smemo pa zanemariti niti psihološkega vidika, ki je ključen za ohranjanje optimalnih lastnosti semena.

Ker svoje težave z dosegom ali ohranjanjem erekcije v procesu ugotavljanja neplodnosti zdravniku zaupa le malo moških, bi bilo smiselno vprašanje o erektilni funkciji vključiti v standardno anamnezo pri obravnavi neplodnosti. S tem bi težavo lahko opredelili v njenem izvoru in ne le zdravili simptomov.

Poleg tega bi bilo smotrno v zdravljenje ED aktivno vključiti klinične psihologe ali druge strokovnjake s področja duševnega zdravja. Tako bi zgodaj prepoznali moške, ki zaradi svoje diagnoze doživljajo povišane ravni stresa ali celo depresijo in anksioznost, in ustrezno ukrepali.

5.3 LITERATURA IN VIRI

- Agarwal, A., Baskaran, S., Parekh, N., Cho, C. L., Henkel, R., Vij, S., Arafa, M., Panner Selvam, M. K., & Shah, R. (2021). Male infertility. *The Lancet*, *397*(10271), 319–333. Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32667-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32667-2)
- Bhongade, M. B., Prasad, S., Jiloha, R. C., Ray, P. C., Mohapatra, S., & Koner, B. C. (2015). Effect of psychological stress on fertility hormones and seminal quality in male partners of infertile couples. *Andrologia*, *47*(3), 336–342. <https://doi.org/10.1111/and.12268>
- Dutta, S., Henkel, R., Sengupta, P., & Agarwal, A. (2020). Physiological Role of ROS in Sperm Function. In *Male Infertility: Contemporary Clinical Approaches, Andrology, ART and Antioxidants: Second Edition* (pp. 337–345). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32300-4_27
- Fukuda, M., Fukuda, K., Shimizu, T., Yomura, W., & Shimizu, S. (1996). Kobe earthquake and reduced sperm motility. *Human Reproduction*, *11*(6). <http://humrep.oxfordjournals.org/>
- Gollenberg, A. L., Liu, F., Brazil, C., Drobnis, E. Z., Guzick, D., Overstreet, J. W., Redmon, J. B., Sparks, A., Wang, C., & Swan, S. H. (2010). Semen quality in fertile men in relation to psychosocial stress. *Fertility and Sterility*, *93*(4), 1104–1111. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2008.12.018>
- Hall, E., & Burt, V. K. (2012). Male fertility: Psychiatric considerations. *Fertility and Sterility*, *97*(2), 434–439. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2011.11.027>
- Hardy, M. P., Gao, H. B., Dong, Q., Ge, R., Wang, Q., Chai, W. R., Feng, X., & Sottas, C. (2005). Stress hormone and male reproductive function. *Cell and Tissue Research*, *322*(1), 147–153. <https://doi.org/10.1007/s00441-005-0006-2>
- Leaver Busuttill, R. (2016). bjon.2016.25.18.S35. *British Journal of Nursing*, *25*(18).
- Leisegang, K., & Dutta, S. (2021). Do lifestyle practices impede male fertility? *Andrologia*, *53*(1). Blackwell Publishing, Ltd. <https://doi.org/10.1111/and.13595>
- Levine, S. B. (2016). *Handbook of Clinical Sexuality for Mental Health Professionals* (S. Levine, Ed.; 3rd ed.).
- Lotti, F., & Maggi, M. (2018). Sexual dysfunction and male infertility. *Nature Reviews Urology*, *15*(5), 287–307. Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2018.20>
- Maneesh, M., & Jayalekshmi, H. (2006). Role of reactive oxygen species and antioxidants on pathophysiology of male reproduction. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, *21*(2).
- Matthew, A., & Elterman, D. (2014). *Men's mental health: Connection to urologic health*. <http://dx.doi.O>

- Pook, M., Tuschen - Caffier, B., Kubek, J., Schill, W.-B., & Krause, & W. (2004). *Personality, coping and sperm count*.
- Punab, M., Poolamets, O., Paju, P., Vihljajev, V., Pomm, K., Ladva, R., Korrovits, P., & Laan, M. (2017). Causes of male infertility: A 9-year prospective monocentre study on 1737 patients with reduced total sperm counts. *Human Reproduction*, 32(1), 18–31. <https://doi.org/10.1093/humrep/dew284>
- Tan, H. M., Tong, S. F., & Ho, C. C. K. (2012). Men’s health: Sexual dysfunction, physical, and psychological health-is there a link? *Journal of Sexual Medicine*, 9(3), 663–671. Blackwell Publishing, Ltd. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2011.02582.x>
- Wang, L., Muxin, G., Nishida, H., Shirakawa, C., Sato, S., & Konishi, T. (2007). Psychological stress-induced oxidative stress as a model of sub-healthy condition and the effect of TCM. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 4(2), 195–202. <https://doi.org/10.1093/ecam/nel080>
- WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Fifth Edition.* World Health Organization. (2010). World Health Organization.
- WHO laboratory manual for the examination and processing of human semen. Sixth Edition.* (2021). World Health Organization.
- Yafi, F. A., Jenkins, L., Albersen, M., Corona, G., Isidori, A. M., Goldfarb, S., Maggi, M., Nelson, C. J., Parish, S., Salonia, A., Tan, R., Mulhall, J. P., & Hellstrom, W. J. G. (2016). Erectile dysfunction. *Nature Reviews Disease Primers*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/NRDP.2016.3>
- Zini, A., & Libman, J. (2012). Oxidative stress and male infertility. In *Systems Biology of Free Radicals and Antioxidants* (pp. 2814–2833). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30018-9_180

6 Poglavlje:

VPLIV PULZIRAJOČEGA MAGNETNEGA POLJA NA STRUKTURE MEDENIČNEGA DNA IN SPOLNEGA UDA

Sašo Mravljak in Karolina Pahovnik

6.1 Uvod

Magnetna stimulacija (MS) je neinvazivna metoda, ki s pomočjo zunanje tuljave inducira šibke električne tokove v vzdražljivem tkivu, predvsem živčnem. Začetki dokumentacije o MS segajo v leto 1896, ko je Jacques d'Arsonval prvič opisal stimulacijo mrežnice, temu pa je sledil Silvanus P. Thompson leta 1910 s podobnimi ugotovitvami. Znana visoka občutljivost mrežnice na inducirane tokove je bila osnova za nadaljnje raziskave. Kljub temu pa je preteklo precej časa, preden so MS začeli uporabljati za stimulacijo živčno-mišičnega sistema. Pionirja na tem področju, Bickford in Fremming, sta v letu 1965 razširila uporabo MS na stimulacijo mišic pri živalih in ljudeh. Leta 1973 je Öberg dokazal možnost uporabe MS pri živčnem tkivu, kar so pozneje, leta 1982, nadgradili Polson et al., ki so izvedli prvo uspešno stimulacijo površinskih živcev (Kumpula, 2009). Ključni mejnik je bila prva transkranijska MS možganov, ki so jo leta 1985 izvedli Baker et al. (Baker & Freeston, 1985). Pozneje, leta 1999, so Galloway et al. vpeljali MS v zdravljenje urinske inkontinence (Galloway et al., 2000), Shafik et al. (2000) pa so leta 2000 predstavili uporabo MS pri zdravljenju erektilne disfunkcije (ED).

6.2 Teoretična izhodišča

6.2.1 Osnovni principi pulzirajočega magnetnega polja

MS je tehnika, ki za vzdraženje tkiva uporablja inducirane električne tokove, ustvarjene s pomočjo pulzirajočega magnetnega polja. Osnova za delovanje MS izhaja iz naravne povezave med električnimi tokovi in magnetnimi polji: kjer koli teče električni tok, nastaja magnetno polje, in nasprotno, kjer koli pride do spreminjanja magnetnega polja, se lahko ob prisotnosti nabitih delcev v prevodni snovi inducira električni tok. MS deluje po podobnem načelu kot tradicionalna električna stimulacija, saj obe metodi vzdražita tkiva z električnim tokom. Električna stimulacija to stori neposredno z elektroni na različnih električnih potencialih, MS pa za indukcijo toka v tkivu uporablja magnetno polje, kar omogoča stimulacijo brez fizičnega stika.

Ključno orodje pri MS je tuljava, postavljena v bližini tkiva, ki ustvari močno in hitro spreminjajoče se magnetno polje. To polje skladno s Faraday-Henryjevim zakonom inducira električno napetost, ki povzroči električni tok v tkivu pod kožo. Velikost inducirane toka je odvisna od hitrosti spremembe magnetnega polja, smer inducirane toka pa je nasprotna smeri spremembe magnetnega polja (Barker & Freeston, 1985; Galloway et al., 2000). Če je inducirani električni tok dovolj močen in ustrezno usmerjen, lahko aktivira (napetostno odvisne) ionske kanalčke na membrani nevronov. To povzroči priliv pozitivnih ionov v nevron, kar zniža prag za sprožitev akcijskega potenciala (Barker, 1991).

Ena izmed ključnih prednosti MS je sposobnost prodora skozi tkiva, ki imajo nizko električno prevodnost, vključno s kostmi, z majhno izgubo intenzitete. To omogoča, da se stimulativen tok difuzno porazdeli skozi tkivo, v nasprotju z električno stimulacijo, pri kateri se tok lahko zbere le na elektrodah na koži. Ta značilnost je bistvena pri transkranialni MS možganov, saj električna upornost lobanje ne vpliva na porazdelitev stimulativenega toka, zmanjšuje pa občutek bolečine, saj neposreden stik stimulatorja (elektrode) s kožo ni potreben (Barker & Freeston, 1985; Galloway et al., 2000).

6.2.2 Fiziologija delovanja pulzirajočega magnetnega polja

Tkivo, ki je še posebej občutljivo na MS, je živčno tkivo. MS vodi v depolarizacijo (v nekaterih primerih tudi hiperpolarizacijo) živčnih celic, to pa vodi v učinke, ki jih živčni signali povzročijo v centralnem in perifernem živčevju (Ahmed & Wieraszko, 2015). Zaradi višjega praga za stimulacijo perikariona nevronov bo periferna MS navadno stimulirala nevrite (Beaulieu et al., 2013). Vzburjenje se širi od točke nastanka v obe smeri – bodisi proti perikarionu (značilno za dendrite) bodisi stran od perikariona (značilno za nevrite). Pri motoričnem nevronu vzburjenje potuje do motoričnega končiča, sprosti neurotransmitor acetilholin in vodi v krčenje mišice. Pri MS lahko uravnavamo jakost magnetnega polja in frekvenco, kar vpliva na prostorski doseg mišic in vzdražnost. Frekvenco krčenja mišičnih vlaken je mogoče povečati na maksimalno fiziološko raven, ki je približno 20 Hz (Galloway et al., 2000).

Poleg motoričnih živčnih vlaken lahko MS vpliva tudi na senzorična in avtonomna živčna vlakna, kar vpliva na lokalni krvni pretok in druge fiziološke procese. MS se lahko uporablja za izboljšanje propriocepcije, zmanjšanje spastičnosti in izboljšanje senzornih funkcij (Galloway et al., 2000). Propriocepcija je zmožnost zaznave položaja, gibanja in

obremenitve telesnih delov, tudi brez vidnega nadzora. MS perifernega živčnega sistema lahko izzove proprioceptivne signale, ki se nato prenašajo v centralno živčevje, aktivirajo se specifična vlakna, kar prispeva k boljši koordinaciji in ravnotežju (Stuppler et al., 2007).

Na molekularni ravni ima MS pomemben vpliv na različne biološke procese, vključno s spremembami v delovanju ionskih kanalčkov, z uravnavanjem izražanja genov in odzivanjem celic na stres. Poleg tega MS potencialno vpliva tudi na signalne poti v celicah, spodbuja angiogenezo in uravnava protivnetne odzive v telesu. Velik del znanstvenih raziskav na tem področju je namenjen raziskovanju vpliva MS na te molekularne mehanizme, s ciljem razumeti njihove dolgoročne posledice za zdravje in delovanje organizma (Qian et al., 2019).

Raziskava Ahmeda in Wieraszka (2015) je pokazala, da izpostavljenost pulzirajočim magnetnim poljem *in vitro* ishiadičnega živca (lat. *n. ischiadicus*) za 30 minut pri frekvenci 0,16 Hz in intenziteti 15 mT poveča amplitudo sestavljenih akcijskih potencialov (angl. *compound action potential* – CAP). Kot je bilo predvideno, je bila amplituda CAP zmanjšana po dodatku lidokaina in tetrodotoksina, ki sta antagonist natrijevih kanalčkov. Vendar pa se je ta učinek zmanjšal ob izpostavitvi MS. Učinek MS na ionske kanalčke je zapleten, verjetno pa je učinek MS posredovan vsaj deloma prek natrijevih kanalčkov.

Jimena et al. (2009) so raziskovali vpliv MS na oksidativne poškodbe in regeneracijo skeletnih mišic pri podganah, izpostavljenih poškodbam, povzročenim z injekcijo lokalnega anestetika mepivakaina v sprednjo tibialno mišico (lat. *m. tibialis anterior*). V primerjavi s kontrolno skupino, ki je prejela le mepivakain, je poskusna skupina, izpostavljena mepivakainom in MS, pokazala po štirih dneh 20-% zmanjšanje ravni lipidne peroksidacije ($p < 0,01$), ravni antioksidanta glutationa (GSH) pa so bile za 37,4 % višje. Opažanja kažejo, da MS zmanjšuje neugodne posledice oksidativnega stresa in pospešuje proces regeneracije skeletnih mišic. Mehanizem, ki bi lahko prispeval k hitrejši regeneraciji, je povečanje ravni dušikovega oksida (angl. *nitric oxide* – NO), ki ima vlogo vazodilatatorja; po šestih dneh je bila raven NO v poskusni skupini približno 97 % višja v primerjavi s kontrolno skupino ($p < 0,05$).

MS lahko poveča regeneracijo živcev na različnih področjih (Qian et al., 2019). Suszynski et al. (2014) so ugotavljali vpliv MS na ishiadični živec podgan, ki so ga prej umetno poškodovali. Uporabili so 150–300 mT z nizko frekvenco za 20 minut na dan. Ugotovili so

tenzometrično (meritev natezne sile) izboljšanje v vseh poskusnih skupinah, v skupini z najvišjo intenziteto MS pa so zaznali največjo ohranitev nevronov senzoričnih spinalnih ganglijev (lat. *ganglion sensorium n. spinalis*) in največjo intenziteto regeneracije ishiadičnega živca. Tako kot pri regeneraciji mišic bi lahko tudi pri regeneraciji živcev imelo pomembno vlogo vpliv MS na krvni pretok v kapilarni mreži (Jiang et al., 2016). Glede na *in vitro* raziskave (Liu et al., 2015) na Schwannovih celicah MS povečuje izražanje genov za možganski nevrotrofični dejavnik (angl. *brain-derived neurotrophic factor* – BDNF), glijski nevrotrofični dejavnik (angl. *glial-derived neurotrophic factor* – GDNF), vaskularni endotelijski rastni dejavnik (VEGF). Rezultati kažejo, da bi lahko MS povečala proliferacijo Schwannovih celic in njihovo biološko funkcijo, kar bi bilo lahko uporabno pri regeneraciji živcev.

Tsurita et al. so raziskovali učinke MS na proliferacijo celic in izražanje stresne beljakovine 70 (angl. *heat shock protein* – hsp70), ki ima zaščitno vlogo, vendar je bila povezana tudi s škodljivimi učinki pri nekaterih boleznih (Tsurita et al., 1999; Turturici et al., 2011). V raziskavi so uporabili celice treh celičnih linij, ki so bile izpostavljene MS pri treh temperaturah, da bi ocenili učinke toplotnega stresa v sinergiji z MS. Rezultati so pokazali, da MS sama po sebi ni vplivala na proliferacijo celic. Pri 37 °C MS ni vplivala na izražanje hsp70, kar nakazuje, da MS brez sočasnega toplotnega stresa ne deluje kot stresni dražljaj. Pri 40 °C in 42 °C pa so opazili povečano izražanje hsp70, kar lahko kaže na to, da MS okrepi učinke toplotnega stresa (Tsurita et al., 1999).

6.3 Magnetna stimulacija v povezavi z medeničnim dnom in s spolnim udom

MS medeničnega dna vpliva na mišično dejavnost mišic tega področja in lahko znatno izboljša funkcionalnost teh mišic. S tem omogoča ne le okrepitev mišične zmogljivosti, ampak tudi optimizacijo vzorca in stopnje proženja motoričnih nevronov. Ti nevroni so ključni za vzdrževanje tonusa in napetosti mišic medeničnega dna, pri čemer je njihova dejavnost dinamična, kar lahko opazimo tudi z elektromiografijo (EMG). Vsaka posamezna motorična enota deluje po načelu »vse ali nič«, kar pomeni, da je bodisi popolnoma aktivirana bodisi popolnoma neaktivna. Skupno mišično dejavnost lahko opišemo kot vsoto delovanj vseh motoričnih enot v mišici. Pogosta oblika motenega vzorca proženja motoričnih enot v skeletni mišici se pojavi, ko vse skupine motoričnih enot delujejo skupaj, namesto da bi delovale neodvisno – t. i. sklapljanje. Sklapljanje lahko moti delovanje mišic in vodi k neželenim težavam, kot so nehotena krčenja ali mišična bolečina. MS bi lahko

imela vlogo pri razklapljanju sklopljenih elementov in pomagala obnoviti bolj raznoliki razpon dejavnosti sfinktrskih mišic.

Učinkovitost zdravljenja oslabelosti mišic medeničnega dna se lahko razlikuje glede na stopnjo prizadetosti mišic. Blaga oslabelost se pogosto dobro odziva na ciljno usmerjene vaje za krepitev mišic medeničnega dna, kar lahko vodi v izboljšanje njihove funkcije. Pri zmerni oslabelosti se lahko poleg vadbe uporabljajo tudi metode biološke povratne zanke (angl. *biofeedback*) ali električna stimulacija s pomočjo sond, ki še dodatno podpirajo procese okrevanja. MS predstavlja neinvazivno alternativo za spodbujanje krčenja in izboljšanja mišične zmogljivosti. Pri hujših stopnjah mišične oslabelosti, ki lahko vključujejo atrofijo ali celo smrt živčnih in mišičnih celic, pa so metode zdravljenja omejene. V teh primerih so tradicionalne vaje in MS mogoče manj učinkovite ali celo neuspešne (Galloway et al., 2000).

Nedavne raziskave na psih in zdravih ljudeh so pokazale, da MS križničnega predela polne in prazne danke znatno poveča tlak v danki in zmanjša zapiralno moč anusa, kar je uporabno pri zdravljenju obstipacije. Podobne raziskave pa so pokazale, da lahko zunanja MS na predelu kavernožnega živca izboljša erektilno funkcijo, kar odpira nove možnosti za zdravljenje ED (El Rahman et al., 2020; Shafik et al., 2000).

MS medeničnega dna aktivira mišice tega področja, zato lahko pričakujemo neželene učinke, kot so: otopelost v spodnjih udih, mišična šibkost, bolečina v mišicah medeničnega dna in sosednjih predelov ter spremembe in neprijetni občutki, povezani z iztrebljanjem. Kljub temu je MS prepoznana kot izjemno varna metoda z malo neželenimi učinki (Yamanishi et al., 2019). Sato et al. (2011) so z raziskavami na podganah dokazali, da MS ni imela škodljivih učinkov na maternico, jajčnike, estralni cikel, izločanje hormonov in število krvnih celic. Yamanishi et al. (2019) so pri skupini 151 bolnikov zaznali neželene učinke pri 16 bolnikih (15,8 %) v poskusni skupini in treh bolnikih (6,0 %) v kontrolni skupini. V poskusni skupini (101 bolnik) je bila najpogostejša pojavnost driske (5 %), bolečin v mišicah (3 %), somnolence (3 %), zaprtja (2 %) in nelagodja (2 %). Razlika med poskusno in kontrolno skupino ni statistično značilna ($p = 0,27$ in $p = 0,086$; test hi-kvadrat). V nadaljnjih raziskavah Yamanishi et al. (2019) niso zaznali neželenih učinkov MS. Filippini et al. (2023) neželenih učinkov po MS, kot so: mišični krči in bolečina, bolečina v kitah ali sklepih, lokalizirana rdečica, niso zaznali.

Raziskava, ki so jo izvedli El Rahman et al. leta 2020, je bila osredinjena na preučevanje učinkovitosti MS za zdravljenje ED. V raziskavi so uporabili komercialno dostopno napravo za funkcionalno magnetno stimulacijo z ročnikom in stolom TESLA Stym (Iskra Medical Ljubljana, Slovenija). Raziskava je vključevala 60 odraslih moških z ED v treh skupinah po 20. V skupini A so bili moški z ED, ki je bila posledica sladkorne bolezni, skupina B je zajemala moške z vazogeno ED, medtem ko so bili v skupini C moški s psihogeno ED. Protokol zdravljenja je trajal osem tednov z dvajsetimi terapijami, pri čemer so uporabili 40% intenziteto MS. Ta se je izvajala 10 sekund s frekvenco 10 Hz, sledilo je 10 sekund premora, ta vzorec pa se je ponavljal skozi 10-minutno obdobje. Terapija se je nadaljevala z isto intenziteto pri 25 Hz, prav tako za 10 sekund, z 10-sekundnimi premori, za 10 minut. Stimulacijo so izvedli s pomočjo magnetnega stola in ročnika, pri čemer so bili pri testirancih v kontrolni skupini stimulatorji nameščeni, vendar nedejavni. Učinkovitost terapije so ocenjevali s pomočjo mednarodnega indeksa erektilne funkcije (angl. *international index of erectile function* – IIEF), ki je večrazsežno orodje za ocenjevanje različnih vidikov moške spolne funkcije, vključno z močjo erekcije, orgazmom, s poželenjem, z zadovoljstvom s spolnim odnosom in splošnim zadovoljstvom. Rezultati so pokazali, da je 95 % testirancev poročalo o zadovoljstvu s takojšnjimi učinki MS na izboljšanje erekcije ali njenem izboljšanju v obdobju osmih tednov po terapiji. V skupini B ni bilo zaznati statistično značilnih razlik v spolnem poželenju pred zdravljenjem in po njem. V skupinah A in C pa so bile po terapiji ugotovljene statistično značilne izboljšave v spolni funkciji. Statistično značilne izboljšave so bile opazne pri erektilni funkciji, oceni orgazma, zadovoljstvu s spolnim odnosom in pri splošnem zadovoljstvu.

Pelka et al. (2002) so izvedli dvojno prikrito, placebo kontrolirano raziskavo, da bi preučili učinkovitost MS pri zdravljenju ED med 20 prostovoljci, starimi 30–60 let. Prostovoljci so bili naključno razporejeni v poskusno in kontrolno skupino, vsako s po 10 testiranci. V tej raziskavi so uporabili napravo Explorer Bio-Potenzor (Meteco, Berlin, Nemčija). Uporabljena je bila nizkofrekvenčna MS pri 18 Hz z napravami velikosti škatlice vžigalic, ki so jih testiranci nosili tri tedne, pri čemer naprava ni bila oddaljena več kot 50 cm od penisa. Skupina placebo je uporabljala neaktivne naprave. Ocena učinkovitosti je bila opravljena s kliničnim pregledom in z 11-stopenjsko lestvico za oceno simptomov. Povprečno trajanje nošenja stimulatorja je bilo v poskusni skupini 18,6 ure dnevno, v kontrolni skupini pa 22,0 ure dnevno. V poskusni skupini so bile povprečne vrednosti (intenzivnost erekcije, splošno počutje, spolna dejavnost) po končanem zdravljenju višje. O

izboljšani intenziteti in podaljšanem trajanju erekcije je poročalo 80 % testirancev poskusne skupine ($p < 0,001$). V kontrolni skupini ni sprememb zaznalo 70 % testirancev, 30 % pa jih je opisalo izboljšanje simptomov. Za računanje vrednosti p so uporabili Mann-Whitneyjev in Wilcoxonov test.

Shafik et al. so leta 2000 raziskovali vpliv MS na kavernožni živec pri zdravljenju ED. V tej raziskavi so uporabili komercialno dostopno napravo High-Speed MES-10 (Cadwell, Kennewick, Washington, ZDA). Raziskava je vključevala 32 bolnikov z nevrogeno obliko ED in 20 zdravih posameznikov v kontrolni skupini. Vsi vključeni bolniki z ED so prej uporabljali terapijo z intrakorporalnimi injekcijami, ki so povzročile le delno erekcijo, ter so tovrstno terapijo prenehali uporabljati 6–8 mesecev pred začetkom uporabe MS. Uporabili so ročni magnetni stimulator s 40-% intenziteto pri 20 Hz, pri čemer je bila naprava vključena 50 sekund in nato izključena 50 sekund, skupno trajanje MS pa je bilo 10 minut. Najboljša točka stimulacije je bila določena z gibanjem stimulatorja vzdolž hrbtne strani penisa, medtem ko so merili intrakorporalni tlak ter opazovali oteklino in trdoto penisa. V kontrolni skupini je bil magnetni stimulator izklopljen. Izmerjeni so bili intrakorporalni tlak, dolžina in obseg penisa. Začetni povprečni intrakorporalni tlak pri bolnikih z ED je bil $5,1 \pm 0,9$ cm H₂O, kar je bilo primerljivo s kontrolno skupino. MS je povzročila postopno povečanje dolžine in obsega penisa, dokler ni bila dosežena popolna erekcija, s povprečnim končnim intrakorporalnim tlakom pri polni erekciji $112,4 \pm 14,7$ cm H₂O ($p < 0,0001$). Latentnost, čas od začetka MS do prvega odziva penisa in intrakorporalnega tlaka, je bila v razponu od 5 do 12 sekund; maksimalna erekcija v povprečju je bila dosežena v $19,3 \pm 3,4$ sekunde. Erekcija je ostala, dokler je MS potekala, in se po prekinitvi stimulacije povrnila na izhodiščne vrednosti v povprečju po $22,7 \pm 3,2$ sekunde. Pri kontrolni skupini, v kateri MS ni bila aktivirana, ni bilo opaziti povečanja intrakorporalnega tlaka, otekline ali trdote penisa.

Bhandari in Majahan sta leta 2021 izvedla študijo primera na 48-letnem moškem. Ta je prejel 10 terapij MS s frekvenco od 1 do 20 Hz, pri čemer je bila 15 minut namenjena ciljanju mišic medeničnega dna in 10 minut območja kavernožnega živca. Poleg MS je izvajal tudi Keglove vaje trikrat dnevno. Ocenjevanje učinkovitosti je temeljilo na samoevalvaciji spolne funkcije, vprašalniku IIEF-5 in lestvici trdote erekcije (angl. *erection hardness scale* – EHS). Bolnik je poročal o izboljšanju erektilne funkcije in kakovosti spolnih odnosov, kar je bilo potrjeno z izboljšanimi rezultati po IIEF-5 in EHS.

Do zdaj opravljene raziskave, med drugimi dela El Rahman et al. (2020), Pelka et al. (2002) in Shafik et al. (2000), so prinesle obetavne rezultate na področju zdravljenja ED z uporabo MS. V raziskavah El Rahman et al. in Shafik et al. je bilo kot najučinkovitejše mesto za stimulacijo kavernoznega živca področje na hrbtni strani penisa, blizu pubične simfize. Ta lokacija omogoča, da magnetna tuljava, ki prekriva hrbtno stran penisa, verjetno ne stimulira le kavernoznega živca, ampak tudi dorzalni živec penisa (lat. *n. dorsalis penis*), ki izvira iz pudendalnega živca (lat. *n. pudendus*). Dorzalni živec penisa je primarno senzorični živec, ki ima ključno vlogo pri prenosu senzoričnih signalov s kože penisa, glans penisa in prepucija penisa, s čimer oblikuje aferentno vejo erekcijskega refleksa penisa (El Rahman et al., 2020; Shafik et al., 2000). Glede na raziskave Tunçkol et al. del dorzalnega živca penisa vsebuje tudi aferentna vlakna, čeprav njihova fiziološka funkcija še ni jasna (Tunçkol, 2023). Predvideva se, da ta vlakna vplivajo na uravnavanje krvnih žil v penisu ali na občutljivost aferentnih receptorjev. Kljub nejasnosti glede natančne vloge dorzalnega živca penisa v procesu erekcije Shafik et al. zagovarjajo stališče, da so aferentne in eferentne poti dorzalnega živca ključne za erekcijski refleks, kar odpira nove vidike v razumevanju mehanizma erekcije in možnih terapevtskih pristopov pri zdravljenju ED (El Rahman et al., 2020; Shafik et al., 2000).

Aktivacija avtonomnega kavernoznega živca z uporabo MS sprosti gladke mišice v penisu, ki obdajajo kavernozne prostore in arteriole, kar vodi do sprememb v krvnem pretoku. Vzporedno MS somatskega pudendalnega živca povzroča krčenje in sproščanje ischiokavernozne mišice (lat. *m. ischiocavernosus*), kar prispeva k njeni okrepitvi in izboljšanju prekrvavitve penisa. V raziskavi, ki so jo izvedli Shafik et al., so z MS pri vseh preiskovancih dosegli polno erekcijo in ta je trajala vse do konca MS. Razlog, zakaj je farmakoterapija pri nekaterih testirancih raziskave sprožila le delno erekcijo, ostaja nejasen (Shafik et al., 2000).

Pelka et al. (2002) so ugotovili blagodejne učinke nizkofrekvenčne MS na simptome ED. Predvidevajo, da izboljšana oskrba s kisikom zaradi povečanega krvnega pretoka lahko poveča libido in s tem izboljša splošno počutje. MS se je izkazala za uporabno pri moških z ED, kar podpirajo ugotovitve iz drugih raziskav. Kljub majhnemu vzorcu so rezultati teh raziskav statistično značilni.

Raziskave, ki so jih izvedli El Rahman et al., Pelka et al. in Shafik et al., so vključevale razmeroma majhne skupine testirancev, kar predstavlja omejitev pri posploševanju njihovih

ugotovitev (El Rahman et al., 2020; Pelka et al., 2002; Shafik et al., 2000). Poleg tega spremenljivost v metodah izvajanja MS med posameznimi raziskavami otežuje neposredne primerjave. Na primer, El Rahman et al. (2020) so uporabili MS v trajanju osmih tednov z dvajsetimi terapijami, Pelka et al. (2002) so se odločili za skoraj neprekinjeno tritedensko uporabo MS z nizko frekvenco, medtem ko so se Shafik et al. (2000) osredinili na takojšnje učinke enkratne aplikacije MS pri bolnikih z ED. Razlike v parametrih stimulacije med raziskavami prav tako pomenijo izziv pri določanju optimalnih pogojev uporabe MS za zdravljenje ED. Vse analizirane raziskave so se osredinjale predvsem na kratkoročne učinke, kar pušča odprta vprašanja o dolgoročni učinkovitosti in varnosti MS.

Avtorji zgoraj navedenih raziskav (El Rahman et al., 2020; Pelka et al., 2002; Shafik et al., 2000) ugotavljajo, da je MS konservativna, neinvazivna ter razmeroma učinkovita in varna metoda za zdravljenje ED. Poleg tega MS ponuja možnost zdravljenja stresne in urgentne urinske inkontinence z aktivacijo mišic medeničnega dna ter sočasno inhibicijo refleksnih mehanizmov, ki omogočajo praznjenje sečnega mehurja (Pelka et al., 2002; Yamanishi et al., 2014).

Na podlagi pregleda obstoječih raziskav MS predstavlja obetavno, neinvazivno in verjetno varno metodo za zdravljenje ED. Naše raziskovanje je bilo osredinjeno na analizo kratkoročnih učinkov MS na ED, pri čemer smo ugotovili njeno uporabnost za zdravljenje ED. Čeprav je število dozrajšjih raziskav na tem področju omejeno, je področje vzpenjajoče in v njem vidimo velik potencial.

Naš cilj je bil preučiti uporabnost MS pri zdravljenju ED in izboljšati razumevanje vpliva MS na živčno in mišično tkivo ter ugotoviti, kako lahko to znanje uporabimo za izboljšanje klinične prakse pri zdravljenju ED. Čeprav so dosegli pomembne ugotovitve glede kratkoročnih učinkov MS, ostaja določitev najučinkovitejšega protokola zdravljenja odprto vprašanje. Poleg tega bodo za boljše razumevanje dolgoročnih zelenih in neželenih učinkov po prenehanju zdravljenja ter možnost združevanja MS z drugimi terapevtskimi metodami potrebne nadaljnje raziskave. Raziskave bi bile potrebne tudi na molekularni ravni, da bi pridobili globlje razumevanje učinkov MS in njihove klinične uporabe.

Čeprav prepoznavamo obetavnost MS, smo se srečali z omejitvami, kot sta majhno število preiskovancev in kratkotrajnost opazovanja, kar poudarja potrebo po nadaljnjih raziskavah z obsežnejšimi vzorci in dolgoročnim spremljanjem, ki bi omogočile standardizacijo

terapevtskih pristopov in olajšale primerjanje rezultatov. Nadaljnje raziskave bi lahko prispevale k oblikovanju usmerjenih terapij za zdravljenje stanj, kot so: urinska inkontinenca, obstipacija, bolečinski sindromi ter mišične, živčne in žilne poškodbe ali bolezni.

Naša raziskava odpira vrata za nadaljnje raziskave, ki bi lahko v prihodnosti omogočile integracijo MS kot del rehabilitacijskih in terapevtskih programov za izboljšanje delovanja struktur medeničnega dna in posledično bolnikove funkcionalnosti. Prav tako poudarjamo pomen nadaljnjega raziskovanja za razjasnitev dolgoročnih učinkov MS in določitev optimalnih protokolov zdravljenja glede na klinične indikacije.

6.4 LITERATURA IN VIRI

- Ahmed, Z., & Wieraszko, A. (2015). Pulsed magnetic stimulation modifies amplitude of action potentials in vitro via ionic channels-dependent mechanism. *Bioelectromagnetics*, 36(5), 386–397. <https://doi.org/10.1002/bem.21917>
- Aytaç, Mckinlay, & Krane. (1999). The likely worldwide increase in erectile dysfunction between 1995 and 2025 and some possible policy consequences. *BJU International*, 84(1), 50–56. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410x.1999.00142.x>
- Barker, A. T., & Freeston, I. L. (1985). Medical applications of electric and magnetic fields. *Electronics and Power*, 31(10), 757–760. <https://doi.org/10.1049/ep.1985.0445>
- Barker, A. T. (1991). An Introduction to the Basic Principles of Magnetic Nerve Stimulation. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 8(1), 26–37. <https://doi.org/10.1097/00004691-199101000-00005>
- Bhandari, C., & Mahajan, T. (2021). Pulsed Electromagnetic Stimulation Therapy for Erectile Dysfunction. *Urology and Andrology*, 5(1), 7–9. <https://doi.org/10.17140/UAOJ-5-137>
- Beaulieu, L. D., & Schneider, C. (2013). Effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on normal or impaired motor control. A review. *Clinical Neurophysiology*, 43(4):251-60
- Chervyakov, A. V., Chernyavsky, A. Y., Sinitsyn, D. O., & Piradov, M. A. (2015). Possible mechanisms underlying the therapeutic effects of transcranial magnetic stimulation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 303. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00303>
- El Rahman, A., Hassan, M., & Ahmed, M. H. (2020). The use of Functional Magnetic Stimulation in the Treatment of Erectile Dysfunction. *Minia Journal of Medical Research*, 31(3), 317–319. <https://doi.org/10.21608/MJMR.2022.220310>
- Filippini, M., Biordi, N., Curcio, A., Comito, A., Pennati, B. M., & Farinelli, M. (2023). A Qualitative and Quantitative Study to Evaluate the Effectiveness and Safety of Magnetic Stimulation in Women with Urinary Incontinence Symptoms and Pelvic Floor Disorders. *Medicina*, 59(5), 879. <https://doi.org/10.3390/medicina59050879>
- Galloway, N. T., El Galley, R. E. S., Sand, P. K., Appell, R. A., Russell, H. W., & Carlin, S. J. (2000). Update on extracorporeal magnetic innervation (ExMI) therapy for stress urinary incontinence. *Urology*, 56(6), 82–86. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(00\)00686-5](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(00)00686-5)
- Jia, Y., Liu, X., Wei, J., Li, D., Wang, C., Wang, X., & Liu, H. (2021). Modulation of the Corticomotor Excitability by Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation on the Median Nerve in Healthy Subjects. *Frontiers in Neural Circuits*, 15, 616084. <https://doi.org/10.3389/fncir.2021.616084>

- Jiang, J. L., Guo, X. D., Zhang, S. Q., Wang, X. G., & Wu, S. F. (2016). Repetitive magnetic stimulation affects the microenvironment of nerve regeneration and evoked potentials after spinal cord injury. *Neural Regeneration Research*, *11*(5), 816–822. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.182710>
- Jimena, I., Tasset, I., López-Martos, R., Rubio, A. J., Luque, E., Montilla, P., Pena, J., & Tunez, I. (2009). Effects of Magnetic Stimulation on Oxidative Stress and Skeletal Muscle Regeneration Induced by Mepivacaine in Rat. *Medicinal Chemistry*, *5*(1), 44–49. <https://doi.org/10.2174/157340609787049217>
- Kumpula, H. (2009). Comparing Three Motor Threshold Estimation Methods Using Simulation and Navigated Transcranial Magnetic Stimulation [Magistrsko delo]. Helsinki University of Technology, Faculty of Electronics, Communications and Automation. <http://lib.tkk.fi/Dipl/2009/urn100066.pdf>
- Liu, L., Liu, Z., Huang, L., Sun, Z., Ma, T., Zhu, S., Quan, X., Yang, Y., Huang, J., & Luo, Z. (2015). Pulsed magnetic field promotes proliferation and neurotrophic genes expression in Schwann cells in vitro. *International Journal of Clinical and Experimental Pathology*, *8*(3), 23–43. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4440050/>
- Näsi, T., Mäki, H., Kotilahti, K., Nissilä, I., Haapalahti, P., & Ilmoniemi, R. J. (2011). Magnetic-Stimulation-Related Physiological Artifacts in Hemodynamic Near-Infrared Spectroscopy Signals. *PLoS One*, *6*(8), e24002. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024002>
- Pelka, R. B., Jaenicke, C., & Gruenwald, J. (2002). Impulse magnetic-field therapy for erectile dysfunction: a double-blind, placebo-controlled study. *Advances in Therapy*, *19*, 53–60. <https://doi.org/10.1007/BF02850018>
- Qian, Y., Cheng, Y., Cai, J., Zhao, X., Ouyang, Y., Yuan, W. E., & Fan, C. (2019). Advances in Electrical and Magnetic Stimulation on Nerve Regeneration. *Regenerative Medicine*, *14*(10), 969–979. <https://doi.org/10.2217/rme-2018-0079>
- Sato, E., Ueda, Y., Imai, Y., Suda, S., Nakamura, T., Yamanishi, T., & Shinoda, M. (2011). Pulsed magnetic stimulation with a high-frequency continuous magnetic stimulator (SMN-X) does not exert an adverse effect on genital organs and the estrous cycle in female Iar: Wistar-Imamichi rats. *Neurourology and Urodynamics*, *30*(8), 1675–1680. <https://doi.org/10.1002/nau.21126>
- Shafik, A., El Sibai, O., & Shafik, A. A. (2000). Magnetic stimulation of the cavernous nerve for the treatment of erectile dysfunction in humans. *International Journal of Impotence Research*, *12*(3), 137–141. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900521>
- Sorkhi, S., Sanchez, C. C., Cho, M. C., Cho, S. Y., Chung, H., Park, M. G., Lahey, S., Hsieh, T.-C., Bhargava, V., & Rajasekaran, M. R. (2022). Transpelvic Magnetic Stimulation Enhances Penile Microvascular Perfusion in a Rat Model: A Novel Interventional Strategy to Prevent Penile Fibrosis after Cavernosal Nerve Injury.

- The World Journal of Men's Health*, 40(3), 501.
<https://doi.org/10.5534/wjmh.210162>
- Struppel, A., Binkofski, F., Angerer, B., Bernhardt, M., Spiegel, S., Drzezga, A., & Bartenstein, P. (2007). A fronto-parietal network is mediating improvement of motor function related to repetitive peripheral magnetic stimulation: A PET-H₂O¹⁵ study. *NeuroImage*, 36, T174–T186.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.03.033>
- Suszyński, K., Marcol, W., Szajkowski, S., Pietrucha-Dutczak, M., Cieślak, G., Sieroń, A., & Lewin-Kowalik, J. (2014). Variable spatial magnetic field influences peripheral nerves regeneration in rats. *Electromagnetic Biology and Medicine*, 33(3), 198–205. <https://doi.org/10.3109/15368378.2013.801351>
- Tsurita, G., Ueno, S., Tsuno, N. H., Nagawa, H., & Muto, T. (1999). Effects of Exposure to Repetitive Pulsed Magnetic Stimulation on Cell Proliferation and Expression of Heat Shock Protein 70 in Normal and Malignant Cells. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 261(3), 689–694.
<https://doi.org/10.1006/bbrc.1999.1110>
- Tunçkol, E., Purkart, L., Eigen, L., Vida, I., & Brecht, M. (2023). Fiber counts and architecture of the human dorsal penile nerve. *Scientific Reports*, 13(1), 8862.
<https://doi.org/10.1038/s41598-023-35030-w>
- Turturici, G., Sconzo, G., & Geraci, F. (2011). Hsp70 and its Molecular Role in Nervous System Diseases. *Biochemistry Research International*, 2011.
<https://doi.org/10.1155/2011/618127>
- Wang, X., Law, J., Luo, M., Gong, Z., Yu, J., Tang, W., Zhang, Z., Mei, X., Huang, Z., You, L., & Sun, Y. (2020). Magnetic Measurement and Stimulation of Cellular and Intracellular Structures. *ACS Nano*, 14(4), 3805–3821.
<https://doi.org/10.1021/acsnano.0c00959>
- Yamanishi, T., Homma, Y., Nishizawa, O., Yasuda, K., Yokoyama, O., & SMN-X Study Group. (2014). Multicenter, randomized, sham-controlled study on the efficacy of magnetic stimulation for women with urgency urinary incontinence. *International Journal of Urology*, 21(4), 395–400. <https://doi.org/10.1111/iju.12289>
- Yamanishi, T., Suzuki, T., Sato, R., Kaga, K., Kaga, M., & Fuse, M. (2019). Effects of magnetic stimulation on urodynamic stress incontinence refractory to pelvic floor muscle training in a randomized sham-controlled study. *LUTS: Lower Urinary Tract Symptoms*, 11(1), 61–65. <https://doi.org/10.1111/luts.12197>

7 Poglavlje:

ANALIZA UČINKOVITOSTI PULZIRAJOČEGA MAGNETNEGA POLJA V PRIMERJAVI Z DRUGIMI METODAMI ZDRAVLJENJA EREKTILNE DISFUNKCIJE

Sophie Vinci, Andrej Starc in Raja Dahmane

7.1 Uvod

Eretilna disfunkcija (ED) je večdimenzionalna in vedno pogostejša spolna težava med moškimi, ki se lahko pojavi s spremembo v kateri koli komponenti erektilnega odziva, vključno z anatomskimi, s fiziološkimi, psihološkimi in s čustvenimi spremembami, ter ima lahko škodljive posledice na kakovost življenja posameznika, na samospoštovanje, v medsebojnih in intimnih odnosih (Rew & Heidelbaugh, 2016). Pojavnost narašča s starostjo in prizadene do tretjine vseh moških v teku življenja, od 1 % do 10 % odraslih, starih manj kot štirideset let, in približno od 30 % do 50 % moških, starih od štirideset do sedemdeset let. To predstavlja javnozdravstveni problem, kajti statistični podatki kažejo, da obolevnost ED znaša okoli 150 milijonov moških, kar predstavlja 20 % vseh odraslih moških na svetu, vendar jih večina o tem ne govori (Levy et al., 2016; Tian et al., 2023; Wang et al., 2020).

ED je opredeljena kot nezmožnost doseganja ali vzdrževanja erekcije, ki zadostuje za spolno delovanje. Ta je na drugem mestu moških težav, po prezgodnji ejakulaciji (NIH, 1993; Burnett et al., 2018). Moški težko priznajo to težavo in šele sorazmerno pozno poiščejo zdravstveno pomoč. Prekomerna telesna teža oz. debelost, kajenje, zloraba nezakonitih substanc, uživanje alkohola, inzulinska rezistenca, sladkorna bolezen, ateroskleroza, hipertenzija in sedentarizem močno povečajo tveganje za ED (Fan et al., 2018; Tian et al., 2023). Nekatera bolezenska stanja, kot so: Alzheimerjeva bolezen, multipla skleroza, Parkinsonova bolezen, možganska kap, bolezni hrbtenjače, bolezen perifernih živcev (diabetična nevropatija), Peyronijeva bolezen in vensko popuščanje, lahko tudi negativno vplivajo na erektilno funkcijo (Lowy et al., 2022). Poleg tega je lahko ED tudi znak dodatne nepoznane zdravstvene težave, na primer srčno-žilne bolezni, endokrine, nenalezljive bolezni (Tian et al., 2023). Kljub temu je bilo dokazano, da ED ne predstavlja večjega tveganja za razvoj srčno-žilne bolezni ali umrljivosti pri bolnikih s sladkorno boleznijo v primerjavi s tistimi brez sladkorne bolezni (Seidu, 2022).

Na voljo je veliko terapij za ED, ki jih v glavnem delimo v dve skupini: neinvazivne in invazivne metode. Kot pri vsakem zdravljenju je priporočljivo, glede na vzrok disfunkcije, najprej začeti pri neinvazivnih metodah in nazadnje poskusiti kirurško zdravljenje (Wang et al., 2020).

7.2 Zdravljenje erektilne disfunkcije

Ker se število moških z ED iz leta v leto povečuje (strokovnjaki napovedujejo, da bo imelo do leta 2025 ED 322 milijonov moških po vsem svetu), je potrebno vrednotenje terapevtskih strategij, s tem pa te nuditi širši javnosti, saj gre za spremembo v kakovosti življenja moških. Dokazano je, da starost vpliva na pretok krvi v spolnem udu, verjetno zaradi zmanjšanja sinteze dušikovega oksida (NO), elementov, ki jih vsebujejo živčna vlakna, in znižanih vrednosti testosterona (Ismail et al., 2016; Levy et al., 2016; Ventimiglia et al., 2016). ED je pogosto povezana z vaskularnimi dejavniki tveganja, kot so: sladkorna bolezen, bolezen koronarnih arterij in hipertenzija. Od 50 % do 75 % moških s sladkorno boleznijo ima ED ne glede na njihovo starost (Levy et al., 2016).

V zadnjih petdesetih letih se je zdravljenje ED hitro spreminjalo in se še naprej razvija z novejšimi in dostopnimi metodami zdravljenja (Ismail et al., 2016; Ventimiglia et al., 2016); mednje prištevamo: izboljšanje dejavnikov tveganja oziroma spremembo življenjskega sloga (zdrava prehrana, telesna aktivnost, prenehanje kajenja in uživanja alkoholnih pijač), peroralna zdravila (zaviralci fosfodiesteraze, prehranska dopolnila, hormonska nadomestna terapija) ali prekinitvev jemanja nekaterih zdravil, ki lahko povzročajo ED (na primer diuretiki, zaviralci alfa- in betablokatorjev, selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonina, antidepresivi, antipsihotiki, anksiolitiki, antikonvulzivi, antiandrogeni, kortikosteroidi, opiodi) (Lowy et al., 2022), uporabo mazil s prostaglandini (E1), vakuumske naprave in kognitivno-vedenjsko terapijo. Pri hudih oblikah ali neodzivnosti na zdravila pa lahko izkoristimo invazivne metode, kot so na primer intrakavernozne injekcije (angl. *intracavernosal injection* – ICI), in kirurgijo, na primer vsajanje penilne proteze (eidelbaugh, 2010; Levy et al., 2016; Lowy et al., 2022; Wang et al., 2020). Obstajajo pa še drugi alternativni neinvazivni načini zdravljenja EM, ki dandanes postajajo vse bolj priljubljeni (Levy et al., 2016; Lowy et al., 2022; Tian et al., 2023).

Pred petdesetimi leti je glavno zdravljenje predstavljala psihoterapija, katere uspeh je bil omejen. V sedemdesetih letih 20. stoletja so bile najbolj uporabne, a razmeroma nedostopne,

penilne proteze v kombinaciji s psihoterapijo. Intrakavernozna injekcija (ICI) se je začela uporabljati v osemdesetih letih, sredi devetdesetih let pa ji je sledila intrauretralna terapija. V poznih devetdesetih letih prejšnjega stoletja se je najprej pojavila prava revolucija v neinvazivnem zdravljenju ED, in sicer z uvedbo peroralnih zaviralcev fosfodiesteraze tipa 5 (angl. *phosphodiesterase-5-inhibitors PDE5I*). PDE5I je hitro postal do bolnika prijazna metoda zdravljenja ED in se trenutno obravnava kot monoterapija prve izbire. Dandanes so širokodostopni trije PDE5I: vardenafil, sildenafil in tadalafil, med novejše pa prištevamo tudi avanafil (Ismail et al., 2016; Ventimiglia et al., 2016). Sčasoma so začeli uporabljati tudi nizkointenzivno zunajtelesno terapijo z udarnimi valovi (angl. *low intensity extracorporeal shock wave therapy – Li-ESWT*), magnetno polje in ICI matičnih celic (Ismail et al., 2016; Flatscher et al., 2023; Lowy et al., 2022; Ventimiglia et al., 2016).

Ob upoštevanju celotnih člankov o različnih učinkovinah, ki so se izkazale za uporabne pri zdravljenju ED, bomo kritično ocenili njihovo učinkovitost in varnost. Opravljen je bil sistematični pregled literature, da bi ocenili klinično učinkovitost in primernost magnetnega polja ter drugih metod pri zdravljenju ED.

Pri pregledu literature je bilo primernih 37 člankov, od teh so bili izključeni trije, ker je bila ena študija še v teku, en članek ni bil dostopen, ena študija pa še ni bila izvedena. Končno število analiziranih člankov je bilo 34, od teh 19 pregledov literature in metaanaliz, 15 pa randomiziranih študij z enojno ali dvojno slepo kontrolno skupino. Pri vseh študijah je bil uporabljen vprašalnik, ki so ga izpolnili udeleženci, za ocenjevanje učinkovitosti vsake metode zdravljenja. To je Mednarodni indeks erektilne funkcije (angl. *International Index of Erectile Function Questionnaire – IIEF*), pri nekaterih raziskavah pa so ocenjevali tudi SEP (angl. *sexual encounter profile*), vprašalnik za splošno ocenjevanje (angl. *the Global Assessment Questionnaire – GAQ*) in oceno trdote erekcije (angl. *The Erection Hardness Score – EHS*). Hemodinamski parametri spolnega uda pa so bili izmerjeni pri nekaterih raziskavah z ultrazvočno napravo z Dopplerjem (angl. *penile doppler ultrasonography – PDU*), tudi najvišja sistolična hitrost (angl. *peak systolic velocity – PSV*). Z ultrazvokom se je neposredno ocenjevala oskrba penilne arterije s krvjo. Vključevalna merila pri večini raziskav so bila naslednja: prisotnost erektilne težave vsaj od treh do šestih mesecev, heteroseksualnost, spolna aktivnost, monogamna zveza vsaj tri mesece, sorazmerno zdravi moški brez hudih nekontroliranih kroničnih bolezni.

Pregled kliničnih študij je predstavljen v obliki tabele pri vsakem podpoglavju.

Tabela 1: Pregled učinkovitosti magnetnega polja.

Magnetno polje						
Avtor, leto	Študija	Populacija	MP	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>Shafik et al., 2000</i>	Randomizirana	32 bolnikov z nevrogeno EM, povprečna starost 38 +/- 10 let, 20 prostovoljcev	Na dorzalni strani penisa v bližini simfize, 4% intenzivnost, 20 Hz, 10 minut, 50/50 vklopljen oz. izklopljen	DA	NE	Subjektivno ocenjevanje IIEF
<i>Pekla et al., 2002</i>	Dvojno slepa, s placebo	20 (10 placebo)	MP za čas treh tednov	DA	Niso znani	20% stanje, podobno gripi – vpliv na rezultate, IIEF

7.3 Zdravljenje z magnetnim poljem

Magnetna polja v ustreznih oblikah in odmerkih lahko povečajo dotok kisika v celico, izboljšajo krvni obtok in funkcionalne motnje. Poleg tega je zdravljenje in njihova uporaba pridobila veliko zanimanja na področju sodobne spolne medicine (Ismail et al., 2016).

Študija iz leta 2000 (Shafik et al., 2000) je preizkusila magnetno stimulacijo kavernoznega živca za zdravljenje ED pri ljudeh. Raziskava je vključevala 32 bolnikov z nevrogeno ED (starost 38,3 let ± 9,6 leta) in 20 zdravih prostovoljcev (starost 36,8 let ± 8,8 leta). Magnetna tuljava je bila nameščena na dorzalni strani penisa v bližini pubične simfize. Magnetna stimulacija je potekala 10 minut s 40 % intenzivnostjo, frekvenco 20 Hz in s 50-sekundnim intervalom (50 sekund vklopljeno in 50 sekund izklopljeno). Pri zdravih prostovoljcih je bila tuljava nameščena, vendar ni bila aktivirana. Magnetna stimulacija (MS) je povzročila postopno povečanje dolžine in premera spolnega uda, dokler ni bila dosežena popolna erekcija; penis je postal čvrst, tog in utripajoč. Intrakorporalni tlak se je pri polni erekciji znatno povečal ($P < 0,0001$). Povprečna latenca do popolne erekcije je bila $19,3 \pm 3,4$ s. Po izklopu stimulacije sta se erekcija penisa in intrakorporalni tlak vrnila na izhodiščno

vrednost povprečno $22,7 \text{ s} \pm 3,2 \text{ s}$. Odziv penisa in pritiska na MS se je nadaljeval po 50-sekundnem premoru. Odziv je bil neskončnokrat ponovljiv, če je bil opazovan v času izklopa. Kontrole niso pokazale čvrstosti penisa, togosti ali povečanja intrakorporalnega tlaka. Avtorji so sklenili, da je MS kavernožnega živca učinkovita pri povzročanju togosti penisa, saj gre za preprosto, varno in neinvazivno metodo brez stranskih učinkov (Shafik et al., 2000).

Pekla in drugi so z dvojno slepo, s placebom nadzorovano študijo ocenili učinkovitost tritedenske terapije z impulznim magnetnim poljem za ED. Deset od dvajset prostovoljcev z ED je bilo naključno dodeljenih v aktivno zdravljenje, drugih deset pa v zdravljenje s placebom. V aktivno zdravljeni skupini so se vse končne točke učinkovitosti znatno izboljšale na koncu študije ($P \leq 0,01$), pri čemer jih je 80 % poročalo o povečanju intenzivnosti in trajanja erekcije, pogostosti genitalne toplote in splošnega dobrega počutja. Pri preostalih 20 %, ki so doživeli manjše izboljšave, so po študiji ugotovili, da so imeli gripi podobno okužbo, ki je lahko vplivala na njihove rezultate. Samo 30 % oseb v skupini s placebom je opazilo nekaj izboljšanja spolne aktivnosti; 70 % jih ni opazalo sprememb. O stranskih učinkih niso poročali (Pekla et al., 2002).

7.4 Zdravljenje z oralnimi zdravili – inhibitorji fosfodiesteraze tipa 5 (PDE5i)

Pri pregledu literature o osmih randomiziranih raziskavah s kontrolo, ki izvirajo iz različnih predelih sveta (Evropa, ZDA in UK) so Philippou in drugi leta 2018 analizirali učinkovitost različnih PDE5i pri njihovem zaužitju vsak dan ali dvakrat tedensko v primerjavi s kontrolnimi skupinami s placebom ali tistimi, ki so občasno uporabili eno izmed zdravil pred spolnim odnosom (Philippou et al., 2018). Vsaka skupina je uporabila eno zdravilo, in sicer: sildenafil 50 mg do 100 mg per os, vardenafil 5 mg do 10 mg per os, tadalafil 20 mg trikrat tedensko per os, kremo alprostadil intrauretralno 125–250 mcg; obdobje opazovanja je bilo od 8 tednov do 12 mesecev. V vseh študijah je skupno sodelovalo 1.669 bolnikov, starih več kot 18 let, po radikalni prostatektomiji zaradi raka, brez drugih zdravstvenih težav. Avtorji so ugotovili, da ni bilo razlike med tistimi, ki so redno jemali PDE5i, in tistimi, ki jih niso jemali ali so jih uporabljali samo po potrebi; zaradi tega navajajo, da je ta metoda dolgoročno nezanesljiva; poleg tega je bilo zaznanih več stranskih učinkov (Tabela 2) (Philippou et al., 2018).

Tabela 2: Pregled učinkovitosti PDE5i.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Zdravilo	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
Gong et al., 2017	Sistematični pregled in metaanaliza	16 randomiziranih raziskav	tadalafil, sildenafil	DA, pri obeh; T izboljšal psihološke rezultate, bolniki rajši jemali T	DA, pri T več mialgij in bolečine v hrbtu	Subjektivno ocenjevanje IIEF 5
Jiang et al., 2018	Prospektivna, multicentrična, odprta študija faze 4, Kitajska	635, 22–70 let z EM brez drugih težav	tadalafil per os 1-krat dnevno za 12 mesecev	DA, 40 % bolnikov ponovno doseglo normalno erektilno funkcijo	Razjede dvanajstnika, krvavitve, angina pectoris, bolezen koronarnih arterij	Subjektivno ocenjevanje IIEF 5
Philippou et al., 2018	Pregled literature	8 randomiziranih (EU, ZDA, UK), 1.669 bolnikov, > 18 let, po radikalni prostatektomiji, brez drugih težav	sildenafil, vardenafil, tadalafil, alprostadil krema, placebo, vsak dan ali večkrat tedensko, za 8–12 mesecev	NE, ni bilo razlike med tistimi, ki so redno jemali, in tistimi, ki niso jemali ali pa so jih zaužili samo občasno pred spolnim odnosom	DA, glavobol	Nepojasnjeno, kolikokrat dnevno alprostadil, povprečna starost udeležencev, status inervacije po posegu, raba subjektivne metode ocenjevanja udeležencev IIEF-5
Stridh et al., 2020	Sistematični pregled in metaanaliza	63 raziskav, 12.564 moških, povprečna starost 55 let, (36–68 let)	PDE5i in placebo za povprečno 14 tednov	NE, nobene razlike pri bolnikih po kirurškem posegu, placebo učinkovitejši pri posttravmatski EM	Neznani	IIEF, heterogenost skupin različnih raziskav, učinkovitost kontrolne skupine, ne vključitev kontrolne skupine brez terapije
Yang et al., 2021	Metaanaliza	14 randomiziranih, bolniki po prostatektomiji brez živcev	avanafil, placebo, tadalafil, vardenafil, sildenafil	DA: 1) avanafil 200 mg per os dnevno ali občasno 2) sildenafil 100 mg, 3) vardenafil 5 ali 10 mg	Neznani	Ni poročanja o stranskih učinkih, raba različnih subjektivnih vprašalnikov; različna obdobja zdravljenja, heterogenost med študijami, nekatere z nizko kakovostjo in konflikt interesov
Kumar et al., 2022	Randomizirana, dvojno slepa, multicentrična, prospektivna	220 z EM < 26 z zmerno ali s hudo obliko (Indija)	avanafil in sildenafil	DA, boljši avanafil od 100 mg do 200 mg po 4 tednih in po 12 tednih	Glavobol pri obeh skupinah	Vzorec, subjektivno ocenjevanje IIEF in SEP 1, 2, 3

Iste leta je bila objavljena prospektivna, multicentrična kitajska raziskava o učinkovitosti tadalafila. Tokrat je bil vzorec 635 Kitajcev med 22. in 70. letom starosti, ki niso uporabljali nitratov, kemoterapije, androgenov ali estrogenov, so bili brez endokrinih, ledvično-hepatobiliarnih ali srčnih bolezni ali poškodb osrednjega živčnega sistema. V tem primeru so udeleženci uživali tadalafil per os 2,5 mg enkrat dnevno dvanajst mesecev. Rezultati pa so bili naslednji: 40 % bolnikov je ponovno doseglo normalno erektilno funkcijo (IIEF-5 > 26) po enem letu zdravljenja, 1 % pa jih je bilo izključenih zaradi neželenih učinkov, kot so: krvavitve, razjede dvanajstnika, angina pectoris in bolezen na koronarnih arterijah (Jiang et al., 2018).

Kitajska metaanaliza iz leta 2021 (Yang et al., 2021) je analizirala paciente z ED po radikalni prostatektomiji, ne da bi pri njej odstranili živce, in 14 randomiziranih raziskav, ki so uporabljale štiri različne vrste PDE5i-ja: avanafil 200 mg, kontrolna skupina s placebom, tadalafil 20 mg, vardenafil 5–10 mg, sildenafil 25/50/100 mg. Na prvem mestu je bila z najboljšimi rezultati skupina, ki je uživala avanafil 200 mg per os dnevno ali občasno, na drugem mestu skupina, ki je jemala sildenafil 100 mg (ampak z nižjim vzorcem), na tretjem pa skupina, ki je prejemale vardenafil 5 ali 10 mg. Stranskih učinkov ni bilo navedenih; 24 % udeležencev v skupini s placebom je prekinilo sodelovanje (Yang et al., 2021).

Kumar in sodelavci (2022) iz Indije so izvedli randomizirano, dvojno slepo, multicentrično, prospektivno raziskavo in primerjali avanafil s sildenafilom. Vključenih je bilo 220 navidezno zdravih moških z indeksom ED < 26 z zmerno ali s hudo obliko in s prisotnostjo EM vsaj tri mesece. Od teh jih je 111 jemalo avanafil 100–200 mg, 109 pa sildenafil 50–100 mg dvanajst tednov. Opazili so, da je bil avanafil učinkovitejši od sildenafila po štirih tednih in tudi po dvanajstih, kajti avanafil ima hitrejši začetek delovanja (15 minut) v primerjavi s sildenafilom (30–60 min.). 85 % proti 28 % zdravljenih z avanafilom je pridobilo tudi več točk pri orgazmični funkciji, spolni želji in pri zadovoljstvu. Pri obeh skupinah je bil prisoten glavobol kot stranski učinek (Kumar et al., 2022).

Stridh in drugi (2020) so primerjali 63 raziskav (12.564 moških s povprečno starostjo 55 let, med 36. in 68. letom starosti). Izkazalo se je, da je bil placebo učinkovitejši pri tistih pacientih z ED, povezanih s posttravmatsko stresno motnjo, nobene razlike pa ni bilo pri tistih po kirurškem posegu na prostati (Stridh et al., 2020).

Pri sistematičnem pregledu in analizi 16 randomiziranih raziskav so Gong in sodelavci ugotovili, da je tadalafil izboljšal psihološke rezultate pri pacientih z ED, in čeprav je tadalafil po varnosti in učinkovitosti zelo podoben sildenafilu, so bolniki raje jemali tadalafil kot sildenafil; razpolovna doba prvega zdravila je 17,5 ure, drugega pa 4 ure (Gong et al., 2017).

Danska dvojno slepa, nadzorovana in randomizirana študija, opravljena leta 2017 (Fojecki et al., 2017), je vključevala 126 moških. Merila, ki so jih upoštevali, so bila: starost vsaj 40 let, zdravi z IIEF-5 pod 25. Povprečna starost je bila 65 let, indeks telesne mase BMI (angl. *body mass index*) pa 27 kg/m². Udeleženci so prejeli enkrat tedensko terapijo z Li-ESWT v obdobju štirih tednov, sledil je 4-tedenski premor, nato pa se je terapija ponovila v obdobju petih tednov. Uporabili so naslednje vrednosti: 600 U/v, frekvenca 5 Hz in gostota energijskega toka 0,09 mJ/mm². Avtorji navajajo, da je bilo zdravljenje brez stranskih učinkov, vendar tudi neučinkovito (Fojecki, 2017).

Terapije z nizkimi udarnimi valovi – Low-intensity extracorporeal shock wave therapy (Li-ESWT) (Tabela 3).

Tabela 3: Pregled učinkovitosti Li-ESWT.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Metoda Li-ESWT	Učinkovi-tost	Stranski učinki	Omejitve študije
Zou et al., 2017	Sistematični pregled, metaanaliza	15 študij, 15–60 bolnikov za vsako raziskavo (Izrael, Danska, Argentina, Avstralija, Mehika, Nizozemska, Italija, Indija, Japonska)	1.500 impulzov, gostota en = 0,09 mJ/mm ² , 2-krat tedensko za 3 tedne, 3 tedne odmora, 2-krat tedensko za 4 tedne	DA, boljši rezultati, če je trajanje 9 tednov, ne glede na občutljivost na PDE5i	NE	Subjektivno ocenjevanje
Fojecki et al., 2017	Dvojno slepa, nadzorovana randomizirana	126 moških, vsaj 40 let, povprečna starost 65 let, BMI 27 kg/m ²	Enkrat tedensko za 4 tedne, 4 tedni premora, 5 tednov enkrat tedensko; frekvenca = 600 u/v, gostota en toka = 0,09 mJ/mm ²	NE	NE	Ni bilo učinkov, manjše število impulzov v primerjavi z drugimi študijami, frekvenca in globina nezadostna; subjektivna metoda ocenjevanja

<i>Ortaç et al., 2021</i>	Randomizirana, prospektivna, dvojno slepa	66 bolnikov z blago vaskulogeno ED (22 je bilo placebo), povprečna starost 39 let (+/- 11), Turčija	Gostota = 0,20 mJ/mm ² , 5 Hz, globina = 15–30 mm, 10 min, 1-krat tedensko 4 tedne	DA, koristni učinki pri mlajših od 35 let, do šest mesecev	Glavobol, utrujenost, slabost, blago povišanje telesne temperature, disurija	Enojno slepa raziskava, pristranskost raziskovalca, majhen vzorec, malo kontrol, v podaljšano študijo vključili samo tiste, ki so se odzvali na zdravljenje, subjektivno ocenjevanje
<i>Mortil et al., 2022</i>	Randomizirana, enkratno slepa, lažno nadzorovana	32 moških s hudo ED tri mesece po prostatektomiji (brez živcev), Češka	8.000 impulzov – zdravi, 4.000 impulzov po prostatektomiji, gostota = 0,16 mJ/mm ² , frekvenca 8 Hz, po dveh mesecih dovoljeno jemanje tadalafil 5 mg per os dnevno, po šestih mesecih pa lokalni prostaglandini	DA, obe skupini fiziološke erektilne rezultate IIEF	NE	Nedefinirano trajanje, starost, majhen vzorec, subjektivno ocenjevanje
<i>Ong et al., 2022</i>	Randomizirana, prospektivna, dvojno slepa	51 z vaskulogeno EM, povprečna starost 59 let (Azija)	4.000 impulzov, globina = 10–15 mm, frekvenca 8 Hz za štiri tedne	DA (26 %), ampak učinkovitejša, če je kombinirana s PDE5i	NE	Majhen vzorec, imeli boljše rezultate samo pri tistih, ki niso bili odporni na PDE5i, nepojasnjeno trajanje vsake seje, subjektivno ocenjevanje

Ong in drugi (2022) pa so opravili randomizirano, prospektivno dvojno slepo študijo v Aziji in tudi oni uporabili zdravljenje z metodo nizke intenzivnosti udarnih valov. Vzorec je bil sestavljen iz 51 pacientov s prisotno VEM (vaskulogeno erektilno motnjo) in s težavami več kot en mesec. Povprečna starost je bila 59 let. Parametri terapije so bili nastavljeni na 4.000 impulzov v globino od 10 do 15 mm in s frekvenco 8 Hz: 2.000 impulzov je bilo apliciranih na zadnji del penisa, druga polovica v perinealno območje. Zdravljenje je trajalo štiri tedne. Samo 26 % pacientov je poročalo o uspešnosti (več kot 5 točk IIEF, izboljšanje ocene za več kot 3 EHS). Mnenje raziskovalcev pa je bilo, da je ta metoda v kombinaciji z oralno terapijo s PDE5i učinkovitejša (Ong et al., 2022).

32 moških s hudo ED ali pa tri mesece ali več po prostatektomiji brez odstranjevanja živcev so raziskovali Motil in sodelavci (2022) v randomizirani, enkratno slepi, lažno nadzorovani študiji (Motil et al., 2022). 8.000 impulzov so dobili zdravi udeleženci brez raka, 4.000 pa tisti po prostatektomiji. Gostota energijskega toka je bila nastavljena na $0,16 \text{ mJ/mm}^2$, 10 mm globine s frekvenco 8 Hz. Dva meseca po predvideni terapiji je bilo dovoljeno jemanje PDE5i per os (tadalafil 5 mg dnevno), po šestih mesecih pa lokalni prostaglandin E1. Vprašalnik IIEF-5 je pokazal izboljšanje rezultatov v primerjavi s kontrolno skupino po dveh mesecih zdravljenja. Po šestih mesecih pa sta obe skupini dosegli fiziološke rezultate IIEF-ja. Raziskovalci so zato sklenili, da je bila ta metoda varna in učinkovita za njihove preiskovance, brez stranskih učinkov (Motil et al., 2022).

Avtorji iz sistematičnega pregleda literature in metaanalize (Zou et al., 2017), ki je vključevala 15 študij, vsaka je imela kontrolno skupino s 15–60 udeleženci iz različnih predelov sveta (Izrael, Danska, Kitajska, Argentina, Avstralija, Mehika, Nizozemska, Italija, Indija, Japonska), opisujejo, da je bilo 9-tedensko zdravljenje z Li-ESWT uspešnejše kot 5-tedensko. Parametri, ki so na koncu pridobili boljše rezultate, pa so bili: energijska gostota $0,09 \text{ mJ/mm}^2$, 1.500 impulzov oz. 120 impulzov na minuto, organizirane terapije dvakrat tedensko v obdobju treh tednov, potem tri tedne odmora, nato spet dvakrat tedensko v obdobju štirih tednov. Izkazalo se je, da je ta metoda kratkotrajno učinkovita ne glede na občutljivost bolnikov z ED na PDE5i. Stranskih učinkov ni bilo zaznanih (Zou et al., 2017).

Ortac in sodelavci iz Turčije (2021) so se ukvarjali z učinkovitostjo električne stimulacije za zdravljenje mladih z EM. To je bila prospektivna, randomizirana, enojno slepa, lažno nadzorovana študija. V njej je sodelovalo 66 oseb z blago vaskulogeno ED in s povprečno starostjo 39 let (+/- 11 let), od teh je 22 oseb prehelo placebo. Pri terapevtski skupini so ES opravljali enkrat tedensko štiri tedne z naslednjimi nastavitvami: gostota $0,20 \text{ mJ/mm}^2$, 5 Hz, globina 15–30 mm, trajanje 10 minut. Po trimesečnem spremljanju so bili povprečni rezultati IIEF-EF višji od kontrolne skupine ($23,10 \pm 3$ proti 21 ± 2), poleg tega so se rezultati ohranjali tudi po šestih mesecih. 50 % pacientov terapevtske skupine je bilo zadovoljnih s to metodo zdravljenja. Izkazala se je kot obetavna metoda, ki neposredno zdravi osnovni patofiziološki vzrok bolezni pri moških, mlajših od 35 let. O resnih neželenih učinkih niso poročali, razen par primerov blagega glavobola, slabosti, utrujenosti, blago povišane temperature in disurije (Ortac et al., 2021).

7.5 Uporaba prehranskih dopolnil

V podatkovni zbirki PubMed so dostopne štiri študije, ki so se ukvarjale samo s prehranskimi dopolnili in z njihovim učinkom na zdravljenje ED. Prvi primer je pregled literature (Lee et al., 2021), pri katerem so primerjali učinkovitost ginsenga in placeba. Vključenih in analiziranih je bilo devet študij; vse so bile randomizirane in imele kontrolno skupino, skupni vzorec pa je bil 587 moških (od 26 do 119 oseb za vsako študijo), starih od 20 do 70 let, z blago ali zmerno stopnjo ED različnega izvora in z različnimi komorbiditetami. Udeleženci so uživali rdeč korejski ginseng KRG (angl. *Korean Red Ginseng*) v obliki tablet ali kapsul od 800 do 3.000 mg v obdobju od štirih do dvanajst tednov po dvakrat ali trikrat tedensko. Avtorji so ugotovili, da ginseng lahko izboljša sposobnost moških pri spolnem odnosu, ampak ima ta metoda še vedno nizko zanesljivost dokazov o interakciji z drugimi zdravili in njeni učinkovitosti. Glavobol, zaspanost in prebavne težave so bili najpogostejši stranski učinki (Lee et al., 2021) (Tabela 4).

Tabela 4: Pregled učinkovitosti prehranskih dopolnil

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Dopolnilo	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve
<i>Lee et al., 2021</i>	Pregled literature	9 študij, randomizirane s kontrolo (26–119 oseb za vsako), različne oblike EM, starost 20–70 let	Kapsule ali tablete ginsenga, 800–3.000 mg, 4–12 tednov po od 2- do 3-krat tedensko	DA, ampak nizka	Glavobol, zaspanost, prebavne težave	Subjektivno ocenjevanje IIEF
<i>Menafra et al., 2022</i>	Randomizirana, dvojno slepa, s placebom nadzorovana	98 udeležencev (51 zdravih, 47 kontrola) z blago, zmerno vaskulogeno EM, 20–73 let, Italija	L-arginin 6 g vialo per os, 1-krat dnevno za 3 mesece	DA, pri blagi, zmerni obliki, NE, pri hudi	Piroza želodca, srbenje modnika, urtikarna reakcija	Majhen vzorec, od teh tudi osebe s hudo VED, IIEF
<i>Tian et al., 2023</i>	Sistematični pregled in metaanaliza	Vse vrste EM, tri študije, 184 bolnikov; Italija, Bolgarija, Japonska	L-arginin in piknogenol	DA, za blago ali zmerno obliko EM	NE	Povprečna starost IIEF
<i>Petre et al., 2023</i>	Sistematični pregled in metaanaliza	14 randomiziranih študij	Panax ginseng, L-arginin, tribulus terrestris	DA	Neznani	/

Ginseng spodbuja endotelno sproščanje dušikovega oksida (NO), kar izboljšuje penilno hemodinamsko oslABLJENE endotelne aktivnosti L-arginin-NO, ki ima neposreden učinek na ED (sprostitvev gladkih mišic corpus cavernosus) (Wang et al., 2010).

L-ARG je esencialna aminokislina, ki jo vnesemo z beljakovinami in se proizvaja tudi v telesu iz aminokislina L-citrulline (L-cit), zato predstavlja biološki substrat za sintezo NO. NO se sintetizira iz L-ARG in kisika z encimi, prisotnimi v vaskularnem endoteliju penisa, sprosti se L-cit, ta pa se lahko ponovno pretvori v L-ARG in nato sodeluje pri tvorbi NO. Uživanje L-ARG pri bolnikih z vaskularno erektilno disfunkcijo (VED) pomeni zvišanje ravni NO, posledično pa tudi izboljšano erektilno funkcijo (Menafrā et al., 2022).

Menafrā in sodelavci so testirali uživanje prehranskega dodatka oziroma 6 g L-arginina (viale) dnevno v obdobju treh mesecev. To je bila randomizirana, dvojno slepa, s placebom nadzorovana študija; obravnavala je italijanske moške, stare od 20 do 73 let, z blago ali zmerno VEM. Število udeležencev je bilo 98, od teh je bilo 47 vključenih v kontrolno skupino. Študija je dokazala, da je dodatek L-arginina značilno povečal rezultate IIEF-6 v celotni kohorti ($p < 0,0001$) – 24 proti 20 za placebo – ter v skupini z blago in zmerno VED; tudi PSV je bil povečan, vendar ne pri hudi VED. Ob koncu opazovanja je 74 % ($n = 37$) bolnikov izboljšalo stopnjo ED, 24 % z blago VED pa je celo ozdravilo. Izkazala se je kot varna in učinkovita alternativa za bolnike, odporne proti PDEi5, kot neučinkovita metoda pa za bolnike s hudo obliko/stopnjo VEM. 5,88 % bolnikov v skupini L-ARG je poročalo o pirozi želodca, urtikarični reakciji in srbenju modnika, vendar se ti stranski učinki niso izkazali kot klinično pomembni znaki ter niso povzročili prekinitve sodelovanja pri študiji (Menafrā et al., 2022).

Sistematični pregled z metaanalizo (Tian et al., 2023) pa je vključeval vse vrste ED in izpostavil tri študije (Italija, Bolgarija in Japonska); skupno je zajel 184 bolnikov s starostjo med 36. in 60. letom. Tokrat so primerjali placebo s kombinacijo L-arginina in pknogenola v različnih odmerkih: 20 mg pknogenola plus 700 mg L-ARG (dve tableti zjutraj in dve zvečer); pknogenol plus 60 mg in 690 mg L-ARG dnevno ali 80 mg in L-ARG 3 g dnevno. Ugotovili so, da se je po enem mesecu zdravljenja izkazala kot učinkovita metoda pri bolnikih z blago ali zmerno obliko ED, po od treh do šestih mesecih pa so opazili, da ni bilo razlike oziroma da se raven testosterona ni zvišala v primerjavi s kontrolno skupino s placebom. Stranskih učinkov ni bilo navedenih (Tian et al., 2023).

Petre in drugi (2023) so na podoben način analizirali 14 randomiziranih študij, od teh je pet raziskovalo uporabo pravega (panaks) ginsenga (n = 369) v količini od 800 mg do 3.000 mg dnevno v obdobju od dveh do treh mesecev, 2-krat *Eurycoma longifolia* od 200 do 300 mg dnevno v obdobjih od treh do šestih mesecev, štiri študije L-ARG (n = 246) od 1.500 mg do 6.000 mg dnevno za od dva tedna do tri mesece, tri študije s *Tribulus terrestris* (n = 272) po 750 mg do 1.500 mg za od enega do treh mesecev, *Withania somnifera* (n = 136) s po 2 g dnevno za dva meseca. Ugotovili so, da so pravi ginseng, L-arginin in *Tribulus terrestris* med najbolj uporabljenimi učinkovinami, ki lahko izboljšajo moško spolno funkcijo (Petre et al., 2023).

Pet člankov se je ukvarjalo in raziskovalo učinkovitost kombinirane terapije, in sicer ena randomizirana študija (El Wakeel et al., 2020), ki je vključevala 59 udeležencev z ED mešanih etiologij in starejših od 50 let (povprečna starost je bila 56 +/- 5 let), je primerjala skupino, ki je jemala sildenafil (50 mg vsak drugi dan) v kombinaciji s prehranskim dodatkom L-arginin (3 mg vsak dan) v obdobju osem tednov ter od 30 do 60 minut pred načrtovano spolno aktivnostjo, s skupino, ki je jemala samo sildenafil (50 mg vsak drugi dan za osem tednov). Rezultati so pokazali, da je bila metoda učinkovita (IIEF-5 od 15,3 +/- 2 na začetku in 19,2 +/- 2,3 po zdravljenju; $p < 0,0001$). Boljše rezultate je imela kombinirana skupina (19,8 +/- 2,2 proti 18,5 +/- 2,3). Neželeni učinki so bili primerljivi med eno in drugo skupino, in sicer glavobol, spremembe vida in zamašen nos, edino v kombinirani skupini so poročali tudi o vnetju želodca (El Wakeel et al., 2020).

Tabela 5: Pregled učinkovitosti kombinacije različnih metod.

Avtor	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>El Wakeel et al., 2020</i>	Randomizirana, kontrolna z dvema vzporednima skupinama	59 moških z različnimi EM, starejši od 50 let (povprečna starost 56+/- 5)	Sildenafil 50 mg + L-arginin 3 mg za 8 tednov 1-krat dnevno	DA	Glavobol, spremembe vida, zamašen nos, gastritis	Majhen vzorec, kratek čas spremljanja, skupine niso bile slepe
<i>Wang et al., 2020</i>	Sistematični pregled in metaanaliza	11 študij, 451 + 452 kontrole, Kitajska	Kitajska zelišča v kapsulah + tadalafil 5 mg dnevno	DA, boljši sinergijski učinek	NE	Subjektivno ocenjevanje IIEF ter SEP 2 in 3
<i>Rislanu et al., 2020</i>	Randomizirana, enojno slepa	30, različne oblike EM, povprečna starost 39 let, Etiopija	A) Li-ESWT 2-krat tedensko 30 minut za 6 tednov, B) aerobna vadba 30 min. od 3- do 4-krat tedensko za 6 tednov	DA, za električno stimulacijo	NE	Majhen vzorec, raznolikost EM, subjektivno ocenjevanje
<i>Mykoniati et al., 2021</i>	Sistematični pregled in metaanaliza	44 študij, 3.853 oseb, povprečna starost 55 let, po prostatektomiji	PDE5i + L-arginin ali propionil, L-karnitin	DA, boljša od monoterapije z PDE5i	NE	/
<i>Gallo et al., 2022</i>	Randomizirana, enojno slepa, prospektivna	83 (41A, 42B), povprečna starost 50 let, Italija	A) Li-ESWT + tadalafil 5 mg dnevno za 3 mesece + L-arginin 2,5 g dnevno za 6 mesecev B) Li-ESWT + prepoved PDE5i	DA, za blago EM, mlajši od 50 let	Zbadanje	Sladkorna bolezen in srčno-žilna tveganja, subjektivno ocenjevanje, majhen vzorec

Mykoniati in drugi (2021) so sistematično opravili pregled literature in analizirali 44 študij (n = 3.853 moških s povprečno starostjo 55 let) in ugotovili, da je kombinirano zdravljenje, v tem primeru raba PDE5i in antioksidantov, učinkovitejše ter da znatno izboljšuje kondicijo ED in zmanjšuje stranske učinke PDE5i pri bolnikih po prostatektomiji v primerjavi z monoterapijo s PDE5i (Mykoniati et al., 2021). Tudi Wang in sodelavci so pri metaanalizi 11 raziskav ugotovili, da je kombinirano zdravljenje učinkovita metoda za ED in da se pri njej ne pojavi več stranskih učinkov; v tem pregledu so uporabili kombinacijo inkapsuliranih kitajskih zelišč in 5 mg tadalafila enkrat dnevno (Wang et al., 2020).

V Etiopiji so leta 2020 raziskovali učinek električne stimulacije v primerjavi z aerobno vadbo. Testirali so 30 ljudi z različnimi oblikami ED in s povprečno starostjo 39 let. Polovica jih je opravila aerobno vadbo po navodilih raziskovalcev, druga polovica pa je bila izpostavljena električni stimulaciji. Šlo je za randomizirano, enojno slepo študijo, vsi udeleženci pa so imeli za 22 % nevrogeno ED, 24 % vaskularno ED in 18 % psihogeno. Terapije z električno stimulacijo (frekvenca 5 Hz, 150 mcs širjenje impulza) so trajale 30 minut dvakrat tedensko, vsega skupaj šest tednov. Aerobno vadbo in trening pa so opravljali od tri- do štirikrat tedensko od 20 do 30 minut prav tako šest tednov. Avtorji so ugotovili, da je električna stimulacija učinkovitejša metoda zdravljenja ED v primerjavi z vodeno aerobno vadbo (Rislanu et al., 2020).

Prospektivna, randomizirana, enojno slepa študija (Gallo et al., 2022) pa je naredila raziskavo med 83 moškimi, razdeljenimi v dve skupini: skupina A (n = 41, povprečna starost 50 +/- 14 let) je dobila poleg zunajtelesne nizkointenzivne terapije z udarnimi valovi Li-ESWT (3.000 uv, en. gostota 0,25 mJ/mm², frekvenca 4 Hz) tudi adjuvantno terapijo (tadalafil 5 mg dnevno za tri mesece in L-arginin 2,5 g dnevno za šest mesecev), medtem ko je skupina B (n = 42, povprečna starost 49 +/- 14 let) dobila samo Li-ESWT brez adjuvantov in prepoved uživanja zaviralcev fosfodiesteraze PDEis. Spremljanje bolnikov je trajalo eno leto. Ugotovili so, da je adjuvantna dnevna terapija povečala učinkovitost in trajanje terapije z udarnimi valovi pri tistih bolnikih z blago ED, ki so bili mlajši od 50 let. Zapisan je bil samo en primer stranskega učinka, in sicer zbadanje v perinealnem predelu med Li-ESWT (Gallo et al., 2022).

7.6 Uporaba aspirina

Metaanaliza, opravljena v Iranu (Irfan et al., 2020), je poročala o učinkovitosti aspirina v primerjavi s placebom pri bolnikih z VEM. Vključevala je dve študiji, v katerih je bilo 214 udeležencev, od teh 120 zdravljenih, 64 pa je bilo moških v kontrolni skupini s placebom. Udeleženci so imeli začetne vrednosti IIEF < 26 in PSV < 35. Stari so bili od 20 do 45 let. Prejemali so 100 mg aspirina dnevno ali 80 mg trikrat dnevno šest tednov. Kljub uspešnosti zdravljenja so udeleženci poročali o blagih stranskih učinkih: dispepsija, povečanje teka, zaspanost, omotica, zaprtje, kožni izpuščaji in retenca urina (Irfan et al., 2020).

Tabela 6: Pregled učinkovitosti aspirina.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>Irfan et al., 2020</i>	Metaanaliza	2 študiji, 214 bolnikov z VEM, starost 20–45 let	Aspirin in placebo za šest tednov	DA	Dispepsija, povečan tek, zaspanost, omotica, zaprtje, kožni izpuščaji, urinska retenca	/

Tabela 7: Pregled učinkovitosti ICI nevrotoksina.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>Abdelrahman et al., 2022</i>	Randomizirana, dvojno slepa, s placebom nadzorovana, prospektivna	Egipt, 70 bolnikov (35 kontrolna), odpornih na PDE5i, > 21 let, povprečna starost 55 let	Intravenozna injekcija botulinskega nevrotoksina v 2 ml NaCl 0,9 % 1-krat	DA	Čezmerna aktivnost detruzorja za dva tedna	Majhen vzorec, EHS, PSV, SEP 2, 3

Članek opisuje randomizirano, dvojno slepo, s placebom nadzorovano, prospektivno egipčansko raziskavo o zanesljivosti ICI BoNT-A (intrakavernozne injekcije botulinskega nevrotoksina) pri bolnikih, ki so bili neodzivni na PDEi5, oz. z opredeljeno erekcijo, ki ni zadostovala za vaginalno penetracijo, ali so izgubili erekcijo pred zaključkom spolnega odnosa ter so poskusili najvišji dnevni odmerek sildenafilu ali tadalafilu. Povprečna starost je bila 55 let. Vzorec je bil sestavljen iz 70 bolnikov; 50 % (n = 35) si je apliciralo intrakavernozno BoNT tipa A v 2 ml NaCl 0,9 %, v kontrolni skupini pa samo 2 ml NaCl 0,9 %. 53 % bolnikov (n = 18), ki so bili zdravljeni, je poročalo, da so imeli dovolj močno erekcijo za vaginalno penetracijo po šestih tednih. Edini stranski učinek, ki so ga avtorji zaznali, je bila čezmerna aktivnost detruzorja, ki je prenehala po dveh tednih (Abdelrahman et al., 2022).

7.7 Nizkokalorična dieta in zmerno intenzivna telesna aktivnost

Ismail et al. (2024) so v študiji obravnavali 60 (n = 30 zdravljenih, n = 30 kontrolna skupina) debelih moških z metabolnimi težavami in luskavico ter s povprečno starostjo 32–49 let, BMI 30–34,9 kg/m², IIEF od 2 do 8, tako da so jim spremenili prehranske navade in uvedli nizkokalorično triobročno dieto (20–30 % maščob, 10–15 % beljakovin, 55–65 % ogljikovih

hidratov – OH) ter zmerno telesno aktivnost, ki je vključevala hitro hojo po tekalnem traku 30/40 minut dnevno v obdobju 12 tednov. Upoštevanje spremenjene diete je bilo vsak teden spremljano z osebnim intervjujem. Rezultati so prikazali pomembne izboljšave vseh vidikov v primerjavi s kontrolno skupino (Ismail et al., 2024).

Tabela 8: Pregled učinkovitosti diete in aktivnosti.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovi-tost	Stranski učinki	Omejitve/ Drugo
<i>Ismail et al., 2024</i>	Randomizirana s kontrolno skupino	60, od teh 30 kontrolna, debeli moški, metabolne težave, luskavica, 32–49 let, BMI 30–35 kg/m ² , Egipt	Nizkokalorična dieta, trije obroki in zmerno-intenzivna hoja 30/40 minut dnevno 12 tednov	DA, izboljšave	NE	Različne nizkokalorične diete, subjektivno ocenjevanje, majhen vzorec

7.8 Uporaba vaj za mišice medeničnega dna

Brazilska randomizirana, prospektivna, enocentrična raziskava (de Lira et al., 2019) je obravnavala učinke vadbe mišic medeničnega dna (VMMD) kot zgodnje okrevanje moške urinske inkontinence in ED (IIEF = 16,3) po radikalni prostatektomiji (RP). Pacienti (n = 31) so bili stari med 45 in 75 let, povprečje je bilo 65 let. Glavna skupina (n = 16) je pred posegom opravila dve srečanja s fizioterapevtom in izvajala VMMD, vključno z vajami in elektromiografskim biofeedbackom; pacienti so prejeli tudi ustna in pisna navodila za nadaljevanje VMMD do RP ter po posegu. Rezultati vprašalnika (IIEF-5) niso dokazali učinkovitosti programa, saj ni bilo velikih razlik med terapevtsko in kontrolno skupino ($p > 0,05$) (de Lira et al., 2019).

Tabela 9: Pregled učinkovitosti vaj za mišice medeničnega dna.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>de Lira et al., 2019</i>	Randomizirana, prospektivna, enocentrična s kontrolno skupino	31 bolnikov po radikalni prostatektomiji z urinsko inkontinenco in EM, 45–75 let, povprečna starost 65 let, Brazilija	Vaje mišic medeničnega dna, pred kirurškim posegom in po njem, 2-krat tedensko vaje s fizioterapevtom in biofeedback, ustna in pisna navodila	NE	NE	Velikost vzorca, ni bilo več ponovitev in organiziranega »follow upa« na strani fizioterapevta, ni bilo jasnega protokola vaj MMD, elektromiografija

7.9 Uporaba hormonskega nadomestnega zdravljenja

Raziskave navajajo, da je raba hormonske nadomestne terapije v kombinaciji z zdravili PDE5i učinkovitejša od same hormonske terapije pri starejših moških z blago, zmerno ali s hudobno obliko ED (Wang et al., 2023).

Tabela 10: Hormonsko nadomestno zdravljenje.

Avtor, leto	Študija	Vzorec, populacija	Kombinacija	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve/Drugo
<i>Wang et al., 2023</i>	Pregled	EM od blage do hude oblike	Hormonsko nadomestno zdravljenje	DA, tudi v kombinaciji s PDE5i	Niso znani	

7.10 Uporaba matičnih celic

V do zdaj objavljenih predkliničnih in kliničnih študijah so raziskovali učinke injiciranja matičnih celic iz kostnega mozga, maščobnega tkiva in matičnih celic (MC), pridobljenih iz placente. Večina dostopnih raziskav v bazi PubMed se nanaša na predklinične študije na živalih; kot primer služi pregled literature (Castiglione et al., 2017), ki obravnava, kako so različne matične celice injicirali podganam ter dosegli dobre in trajne rezultate. Levy et al. (2016) so izvedli eno prvih raziskav na ljudeh, ki je poročala o izvedljivosti terapije z MC pri zdravljenju bolnikov z ED. Študija je bila izvedena na omejenem številu bolnikov (n = 8), da bi ugotovili izvedljivost in učinke uporabe matičnih celic, pridobljenih iz plodovih ovojev. Od teh udeležencev je bilo samo pet analiziranih. Dva bolnika, pri katerih prejšnje peroralne terapije niso bile uspešne, sta lahko sama vzdrževala erekcijo. Med trimesečnim

spremljanjem je en dodaten bolnik lahko sam dosegel erekcijo (Levy et al., 2016). Protogerou in drugi (2021) pa so pri pregledu opazili učinkovanje injekcij z matičnimi celicami po enem mesecu, ki je trajalo od tri do osemnajst mesecev. Stranski učinki so bili povezani z nepravilnim načinom injiciranja (Protogerou et al., 2021).

Tabela 11: Pregled učinkovitosti matičnih celic.

Avtor, leto	Študija	Populacija	Metoda	Učinkovitost	Stranski učinki	Omejitve
<i>Levy et al., 2016</i>	Randomizirana	Starost 40–70 let, osem bolnikov z EM brez hudih motenj ali deformacije penisa	Injekcija placentalnih matičnih celic 1-krat, spremljanje do 6 mesecev + omejitev alkohola, neuživanje drog in PDE5i	DA, 3 samoinjekcije, 4, tudi PDE5i	Draženje na mestu injiciranja za 48 ur	Majhen vzorec, manjši vzorec pri spremljanju (n = 5)
<i>Castiglione et al., 2017</i>	Pregled	Moški po prostatektomiji + varčevanje živcev	Embrionalne matične celice kostnega mozga, maščobne MC, intrakavernozna injekcija pri podganah	DA	Niso znani	Predklinične študije na živalih
<i>Protogerou et al., 2021</i>	Pregled	Moški z EM različnih oblik in drugimi težavami	Embrionalne matične celice kostnega mozga, iz popkovine, maščobne MC, intrakavernozna injekcija	DA, po enem mesecu	Niso znani, vezani samo na injiciranje	Klinične nerandomizirane študije, trajanje od 3 do 18 mesecev, pomanjkanje stranskih učinkov, vzorci bolnikov

7.11 Uporaba invazivnih metod zdravljenja ED in druge neinvazivne metode

Pri pregledu literature (Castiglione et al., 2017) so ugotovili, da je pri moških po prostatektomiji vsaditev penilne proteze učinkovita in trajna metoda, le če pri posegu ne odstranijo živcev, kajti ni dovolj raziskav, ki bi podpirale presaditev živcev. Stranskih učinkov avtorji niso omenjali (Castiglione et al., 2017). Pri drugem pregledu raziskav pa so avtorji ugotovili, da je penilna tridelna napihljiva proteza 86-odstotno uspešna pri tistih moških z ED, ki so neobčutljivi na zaviralce fosfodiesteraze ali ki jim je ta tip zdravil kontraindiciran. Zapleti, ki se lahko pojavijo po tem posegu, so: okužba, erozija, samodejno napihovanje, migracija črpalke in dislokacija rezervoarja. Metoda naj bi učinkovala od pet do deset let (Kim et al., 2021). Tretji pregled literature pa je ocenjeval uspešnost arterijske

revaskularizacije penisa ali t. i. mikrokirurške anastomoze in odstranjevanja ali ligacije penilnih ven. Opazovali so moške, mlajše od 55 let, z ED, brez dejavnikov tveganja, kot so: lahko kajenje, hipertenzija, hiperholesterolemija, sladkorna bolezen, brez hormonskih, psihiatričnih ali nevroloških motenj. Izkazalo se je, da je uspešnost revaskularizacije od 36 % do maksimalno 91 %. Najpogostejši zapleti oz. neželeni učinki, ki so se pojavili pri 25 % bolnikov, so bili: hematoma in rane (2,8 %), edem penisa (25 %), hiperemija glavice (4 –20 %), sepsa (3,5 %), izguba dolžine penisa (28 %), dimeljska kila (2,8 %), zmanjšana občutljivost kože (24,7 %). Od 23 % do 80 % pa je bila stopnja uspešnosti zdravljenja ED po odstranjevanju penilnih ven po enem letu, nato pa se je klinično stanje poslabšalo. Poročali so o neželenih učinkih, kot so: kontraktura penisa (15 %), nekroza kože (15 %), deviacija penisa (15 %), hematoma (15 %), motnja občutljivosti (15 %), bolečina (17 %), subjektivno skrajšanje penisa (43 %), edem (33 %) in brazgotine (2 %) (Hsieh et al., 2020).

Tabela 12: Pregled učinkovitosti invazivnih metod.

Avtor, leto	Študi-ja	Populacija	Metoda	Učinkovitost	Stranski učinki/ Zapleti	Omejitve
Castiglione et al., 2017	Pregled	Moški po prostatektomiji	Vsaditev penilne proteze, presadek živcev	DA, trajna, če se varčuje z živci pri prostatektomiji in penilni protezi, za presadek živcev ni dovolj raziskav	Niso znani	/
Kim et al., 2021	Pregled	ED pri moških, pri katerih PDE5i ne učinkujejo ali so jim kontraindicirana zdravila, bolniki, ki imajo poškodovane živce	Penilna proteza tridelna, napihljiva	DA, 86,4 %	Okužba, erozija, samodejno napihovanje, migracija črpalke in dislokacije rezervoarja	Trajanje od 5 do 10 let
Hsieh et al., 2020	Pregled	Moški z ED, starost < 55 let, odsotnost vaskularnih dejavnikov tveganja (kajenje, hipertenzija, hiperkolesterolemija, DM), brez hormonskih, psihiatričnih, nevroloških motenj	1) Revaskularizacija arterij penisa ali mikrokirurška anastomoza; 2) odstranjevanje ali ligacija ven	1) DA, od 36 do 80 % do 91 % 2) DA, od 23 do 80 % v prvem letu, nato poslabšanje	1) 25 % bolnikov: hematoma rane (2,8 %), edem penisa (25 %), hiperemija glavnice (4–20 %), sepsa (3,5 %), tromboza šanta, kontraktura brazgotine, izguba dolžine penisa (28 %), dimeljska kila (2,8 %), zmanjšana občutljivost kože (24,7 %), okužba urinskega trakta (2,6 %) 2) kontraktura penisa (15 %), nekroza kože, deviacija penisa (15 %), hematoma (15 %), motnja občutljivosti (15 %), bolečina (17 %), subjektivno skrajšanje penisa (43 %), edem (33 %), brazgotine (2 %)	Uspešnost le pri bolnikih, ki izpolnjujejo merila, nezadovoljstvo, premalo študij

Kim in drugi (2021) so ocenjevali tudi kombinacijo vazoaktivnih zdravil (alprostadil, papaverin in fentolamin) pri ICI nevrotoksina s 94-odstotno uspešnostjo, ki pa se je izkazala kot kratkotrajna. Zaradi tega, poleg visokih stroškov in težav pri injiciranju, je od 45 do 80 % udeležencev opustilo zdravljenje (Kim et al., 2021).

Tabela 13: Pregled uporabe intrakavernozne injekcije.

Avtor, leto	Študija	Populacija	Metoda	Učinkovitost	Stranski učinki/zapleti	Omejitve
Kim et al., 2021	Pregled	ED pri moških, ki jim ne delujejo PDE5i ali imajo kontraindikacijo zdravil, bolniki, ki imajo poškodovane živce	ICI vazoaktivna zdravila alopstadil, papaverin in fentolanin	DA, 94 %, ampak ne dolgotrajna	Posledice nepravilne tehnike injkcij	45–80 % bolnikov opustilo zdravljenje, visoki stroški, težave pri injkciji, želja po trajni rešitvi

7.12 Uporaba vakuumskega erektilnega aparata

Kim in sodelavci so iz pregleda raziskav ocenili, da je neinvazivna metoda vakuumske naprave za erekcijo sicer učinkovita (uspešna v 75 %–90 %), vendar se lahko pojavijo številni zapleti, povezani z njeno nepravilno uporabo. Med temi so bili prisotni: podplutbe, vrtenje na dnu penisa, zmanjšan orgazem, bolečina, petehije in razni hematomi. Zaznali pa so tudi visoko stopnjo prekinitve na strani uporabnikov (30 %), starih več kot 50 let, z ED in odpornostjo na zaviralce fosfodiesteraze (Kim et al., 2021).

Tabela 14: Pregled vakuumskega erektilnega aparata.

Avtor, leto	Študija	Populacija	Metoda	Učinkovitost	Stranski učinki/Zapleti	Omejitve
Kim et al., 2021	Pregled	ED pri moških, ki jim ne delujejo PDE5i, > 50 let	Vakuumski erektilni aparat	DA, od 75 % do 90 %	Podplutbe, vrtenje na dnu penisa, zmanjšan orgazem, bolečina, petehije, hematomi	Visoka stopnja prekinitve zdravljenja (30 %)

Normalna erekcija spolnega uda je nevrovaskularni pojav, ki ga nadzorujejo psihološki dejavniki; usklajuje ga endokrini, žilni in živčni sistem. Prvi korak pri obvladovanju ED je pogosto sprememba življenjskega sloga, predvsem izguba teže pri debelosti, zmanjšanje vnosa alkohola in izogibanje kajenju. Omenjene metode so učinkovite poleg psihoterapije, kadar ED povzročajo čustveni ali psihološki dejavniki (Wang et al., 2023).

V znanstveni literaturi je uporaba magnetnega polja pri zdravljenju ED (Pekla et al., 2002; Shafik et al., 2000) ocenjujeta kot obetavna in učinkovita metoda brez stranskih učinkov, čeprav trenutno ni na voljo novejših raziskav, ki bi jo vključile v zdravljenje ED, poleg tega pa je bil vzorec pri obeh zelo majhen ($n = 10$ in $n = 32$) ter posledično ne-representativen. Če se zanašamo na pregled (Flatscher et al., 2023), lahko sklepamo, da je aplikacija te metode mogoča tudi pri bolnikih z ED in ne samo pri ortopedskih bolnikih. Za končno oceno njene dolgoročne učinkovitosti ter za preverjanje varnosti in poznejših stranskih učinkov so potrebne nadaljnje prospektivne, dobro zasnovane kontrolirane klinične študije.

Zaviralci fosfodiesteraze tipa 5 so trenutno najpogosteje uporabljeni pri zdravljenju in najbolj raziskovani (Yao et al., 2022). Nekatere raziskave, kot na primer Gong et al. (2017), poročajo, da so bolniki raje uživali tadalafil kot sildenafil zaradi daljše razpolovne dobe (17,5 ure proti 4 uram). Na žalost so poleg dokazane kratkoročne učinkovitosti (čas spremljanja je bil največ 12 mesecev) ravni neuspešnega zdravljenja s PDE5is nesprejemljivo visoke (Protogerou et al., 2021; Stridh et al., 2020). Philippou et al. (2017) navajajo, da ni bilo razlike v uspešnosti med tistimi, ki so redno jemali zdravilo vsak dan, in tistimi, ki niso ali so samo občasno uživali zdravilo pred spolnim odnosom, ne glede na učinkovino. Med bolniki, ki so uporabljali PDE5is, je približno 20 % takih, ki so imeli ED brez drugih spremljajočih bolezni, in 40 % takih s sladkorno boleznijo ali takih, ki so opravili prostatektomijo, preostali pa so bili neodzivni na terapijo (Protogerou et al., 2021; Stridh et al., 2020). Pri eni študiji (Stridh et al., 2020) je bil pri obliki posttravmatske ED učinkovitejši celo placebo. Samo ena študija (Jiang et al., 2018) je poročala, da je 40 % bolnikov ponovno doseglo normalno erektilno funkcijo, ampak udeleženci niso imeli drugih zdravstvenih težav. Poročali so tudi o stranskih učinkih (Gong et al., 2017; Philippou et al., 2018; Kumar et al., 2022), med katerimi je bil glavobol najpogostejši, Jiang et al. (2018) pa so ugotovili tudi razjede dvanajstnika, krvavitve, angino pectoris in bolezni koronarnih arterij pri tistih bolnikih z ED, ki so jemali tadalafil enkrat dnevno. Uživanje PDEi poveča tudi tveganje za hudo hipotenzijo (Wang et al., 2020). Med PDEi je bil avanafil (Yang et al., 2021; Kumar

et al., 2022) v primerjavi z drugimi zdravili najučinkovitejši. Iz tega lahko sklepamo, da je izključna raba zdravil PDE5i kratkotrajno učinkovita neinvazivna metoda in lažje dostopna splošni populaciji, ampak neuporabna pri vseh oblikah ED, poleg tega pa je treba upoštevati pojav raznih neželenih učinkov.

Štiri izmed analiziranih študij, med temi Mykoniati et al. (2021) in Gallo et al. (2022), so potrdile, da je kombinirana terapija v vseh primerih učinkovitejša metoda kot različne monoterapije, na primer samo raba prehranskih dopolnil (Lee et al., 2021) ali nizko-intenzivne zunajtelesne električne terapije (Ong et al., 2022). Pri uživanju zdravil PDEi je bila dokazana sinergična uspešnost zdravljenja brez stranskih učinkov v kombinaciji z L-argininom (El Wakeel et al., 2020; Mykoniati et al., 2021).

Trenutno je več predkliničnih kot kliničnih študij (Castiglione et al., 2017; Levy et al., 2016) poročalo o predhodnih podatkih o varnosti in potencialni učinkovitosti zdravljenja z matičnimi celicami pri ED. Kljub temu je treba v prihodnosti izvesti randomizirane klinične raziskave, ki bodo preučevale aplikacijo matičnih celic pri ustreznem številu ljudi v daljšem časovnem obdobju z uporabo različnih odmerkov in številom injekcij, da bi se pridobilo zadostno znanje o idealni terapevtski strategiji in razjasnilo tudi morebitne škodljive učinke. Večina zaznanih stranskih učinkov je bila do zdaj povezana z napačno tehniko injiciranja (Levy et al., 2016; Protogerou et al., 2021).

ICI in vakuumska erektilna naprava sta bili najmanj priljubljeni in uporabljeni metodi med bolniki z ED, kajti več kot 30 % udeležencev je prekinilo zdravljenje; sicer je bila stopnja opustitve za ICI 45–80 % in 30 % za vakuumsko napravo. Razlogi pa so bili naslednji: visoki stroški, težave pri injiciji, bolečina, hematomi, podplutbe in zmanjšan orgazem (Kim et al., 2021).

Štiri analizirane študije (Motil et al., Ong et al., 2022; Orlac et al., 2021; Zou et al., 2017) so o nizko-intenzivni zunajtelesni terapiji z udarnimi valovi poročale kot koristni in neinvazivni metodi zdravljenja ED. Samo pri Fojecki et al. (2017) je bilo zdravljenje neučinkovito zaradi manjšega števila impulzov z nezadostno frekvenco in globino v primerjavi z drugimi raziskavami. Ena študija (Orlac et al., 2021) je pri tem zaznala blage neželene učinke kot so: glavobol, utrujenost, slabost, disurija in povišanje telesne temperature.

Pri pregledu treh analiziranih raziskav (Castiglione et al., 2017; Kim et al., 2021; Hsieh et al., 2020), ki so se ukvarjale s kirurškimi posegi (revaskularizacija arterij ali odstranjevanje ven in vsaditev penilne proteze) pri tistih pacientih, odpornih na zdravila PDE5i, ali tistih, ki jim je bilo uživanje teh zdravil močno odsvetovano, lahko sklepamo, da je bila po prostatektomiji vsaditev penilne proteze trajno (5–10 let) učinkovita do 86,4 % le, če je bilo stanje živcev nespremenjeno oz. niso bili odstranjeni med posegom (Castiglione et al., 2017), revaskularizacija arterij pa je dosegla višji odstotek učinkovitosti (36–91 % proti 20–80 %) in trajnosti v primerjavi z ligaturo ali odstranjevanjem penilnih ven, pri čemer so opazili poslabšanje stanja po enem letu po posegu (Hsieh et al., 2020). Kljub temu se moramo zavedati, da niso vsi bolniki z ED primerni za poseg, kajti ustrezati morajo tudi merilom, ki jih določajo zdravniki, da bi bilo kirurško zdravljenje učinkovitejše.

Pomembno pa je tudi, da se zavedamo omejitev 34 analiziranih raziskav. Največ zadržkov se je pri vseh raziskavah nanašalo poleg heterogenih skupin udeležencev in na velikost vzorcev ali na subjektivni način ocenjevanja. Večina terapij je bila učinkovita le samo pri blagih oblikah s povprečno starostjo manj kot 50 let, ki so bili heteroseksualci. Zato so zelo potrebne raziskave predvsem novih inovativnih terapij z novimi obsežnimi, randomiziranimi, dvojno slepimi, s placebom nadzorovanimi študijami z večjim številom bolnikov z ED, ki temeljijo na dokazih.

ED je pogosta bolezen moškega reproduktivnega sistema, ki resno vpliva na kakovost življenja bolnikov in njihovih partnerjev. Trenutno je ED obravnavana kot socialno-psihološko-fiziološka bolezen s kompleksno etiologijo z različnimi metodami zdravljenja. Kot prva izbira pri zdravljenju pri nekaterih tipologij ED veljajo peroralna zdravila PDE5I zaradi visoke varnosti, dobrega kratkoročnega učinka in neinvazivnosti samo pri nekaterih tipologijah ED. Intrakavernozna injekcija, hormonsko nadomestno zdravljenje, naprava za vakuumsko erekcijo in implantacija penilne proteze lahko tudi predstavljajo alternativno zdravljenje za bolnike z organsko ED. S hitrim razvojem tehnologij lahko nekatere nove metode, kot so: nizkointenzivni zunajtelesni udarni valovi, terapija z vbrizgavanjem matičnih celic in magnetno polje, celo popravijo organske poškodbe spolnega uda. To so pomembne nadaljnje usmeritve za zdravljenje ED pri moških, vendar je iz pregleda literature razvidno, da so potrebne nadaljnje raziskave. Neinvazivne metode so med bolniki dobro sprejete. Večina moških se poslužuje zaviralcev fosfodiesteraze tipa 5. Svetujemo jim lahko, da poskusijo alternativne metode, na primer pulzirajoče magnetno polje, a jih moramo ob

tem znati usmerjati in povedati, da so te metode obetavne, vendar manj raziskane. Ob svetovanju je pomembno upoštevati tudi dejavnike tveganja, in če je le mogoče, začeti najprej uravnavanje zdravega načina življenja, kot zadnja možnost pa ostajajo drugi invazivni načini zdravljenja.

7.13 LITERATURA IN VIRI

- Abdelrahman, I. F. S., Raheem, A. A., Elkhiat, Y., Aburahma, A. A., Abdel - Raheem, T., & Ghanem, H. (2022). Safety and efficacy of botulinum neurotoxin in the treatment of erectile dysfunction refractory to phosphodiesterase inhibitors: Results of a randomized controlled trial. *Andrology*, *10*(2), 254–261. <https://doi.org/10.1111/andr.13104>
- Argiolas, A., Argiolas, F. M., Argiolas, G., & Melis, M. R. (2023). Erectile Dysfunction: Treatments, Advances and New Therapeutic Strategies. *Brain sciences*, *13*(5), 802. <https://doi.org/10.3390/brainsci13050802>
- Burnett, A. L., Nehra, A., Breau, R. H., Culkin, D. J., Faraday, M. M., Hakim, L. S., Heidelbaugh, J., Khera, M., McVary, K. T., Miner, M. M., Nelson, C. J., Sadeghi - Nejad, H., Seftel, A. D., & Shindel, A. W. (2018). Erectile Dysfunction: AUA Guideline. *The Journal of urology*, *200*(3), 633–641. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2018.05.004>
- Castiglione, F., Ralph, D. J., & Muneer, A. (2017). Surgical Techniques for Managing Post-prostatectomy Erectile Dysfunction. *Current urology reports*, *18*(11), 90. <https://doi.org/10.1007/s11934-017-0735-2>
- Cayetano - Alcaraz, A. A., Yassin, M., Desai, A., Tharakan, T., Tsampoukas, G., Zurli, M., & Minhas, S. (2021). Penile implant surgery-managing complications. *Faculty reviews*, *10*, 73. <https://doi.org/10.12703/r/10-73>
- de Lira, G. H. S., Fornari, A., Cardoso, L. F., Aranchipe, M., Kretiska, C., & Rhoden, E. L. (2019). Effects of perioperative pelvic floor muscle training on early recovery of urinary continence and erectile function in men undergoing radical prostatectomy: a randomized clinical trial. *International braz j urol: official journal of the Brazilian Society of Urology*, *45*(6), 1196–1203. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2019.0238>
- El-Wakeel, L. M., Fouad, F. A., Saleem, M. D., & Saber-Khalaf, M. (2020). Efficacy and tolerability of sildenafil/l-arginine combination relative to sildenafil alone in patients with organic erectile dysfunction. *Andrology*, *8*(1), 143–147. <https://doi.org/10.1111/andr.12671>
- Flatscher, J., Pavez Loriè, E., Mittermayr, R., Meznik, P., Slezak, P., Redl, H., & Slezak, C. (2023). Pulsed Electromagnetic Fields (PEMF)-Physiological Response and Its Potential in Trauma Treatment. *International journal of molecular sciences*, *24*(14), 11239. <https://doi.org/10.3390/ijms241411239>
- Fojecki, G. L., Tiessen, S., & Ooster, P. J. (2017). Effect of Low-Energy Linear Shockwave Therapy on Erectile Dysfunction – A Double-Blinded, Sham-Controlled, Randomized Clinical Trial. *The journal of sexual medicine*, *14*(1), 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2016.11.307>
- Gallo, L., Pecoraro, S., & Sarnacchiaro, P. (2022). Adjuvant daily therapy with L-arginine 2,500 mg and tadalafil 5 mg increases efficacy and duration of benefits of low-intensity extracorporeal shock wave therapy for erectile dysfunction: A prospective,

- randomized, single-blinded study with 1-year follow-up. *Investigative and clinical urology*, 63(1), 83–91. <https://doi.org/10.4111/icu.20210317>
- Gong, B., Ma, M., Xie, W., Yang, X., Huang, Y., Sun, T., Luo, Y., & Huang, J. (2017). Direct comparison of tadalafil with sildenafil for the treatment of erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *International urology and nephrology*, 49(10), 1731–1740. <https://doi.org/10.1007/s11255-017-1644-5>
- Hsieh, C. H., Hsu, G. L., Chang, S. J., Yang, S. S., Liu, S. P., & Hsieh, J. T. (2020). Surgical niche for the treatment of erectile dysfunction. *International journal of urology: official journal of the Japanese Urological Association*, 27(2), 117–133. <https://doi.org/10.1111/iju.14157>
- Irfan, M., Ismail, S. B., Noor, N. M., & Hussain, N. H. N. (2020). Efficacy of Aspirin for Vasculogenic Erectile Dysfunction in Men: A Meta-Analysis of Randomized Control Trials. *American journal of men's health*, 14(5), 1557988320969082. <https://doi.org/10.1177/1557988320969082>
- Ismail, A. M. A., & Hamed, D. E. (2024). Erectile dysfunction and metabolic syndrome components in obese men with psoriasis: response to a 12-week randomized controlled lifestyle modification program (exercise with diet restriction). *Irish journal of medical science*, 193(1), 523–529. <https://doi.org/10.1007/s11845-023-03412-8>
- Ismail, E. A., & El-Sakka, A. I. (2016). Innovative trends and perspectives for erectile dysfunction treatment: A systematic review. *Arab journal of urology*, 14(2), 84–93. <https://doi.org/10.1016/j.aju.2016.04.002>
- Jiang, H., Zhao, L. M., Lin, H. C., Yan, S., Liu, J. H., Zhu, Z. H., Luo, J. D., Dai, Y. T., Li, F. B., Lou, Y., & Zhang, Z. C. (2018). Evaluation of the long-term safety and effectiveness of tadalafil once daily in Chinese men with erectile dysfunction: interim results of a multicenter, randomized, open-label trial. *Asian journal of andrology*, 20(6), 587–592. https://doi.org/10.4103/aja.aja_47_18
- Kim, S., Cho, M. C., Cho, S. Y., Chung, H., & Rajasekaran, M. R. (2021). Novel Emerging Therapies for Erectile Dysfunction. *The world journal of men's health*, 39(1), 48–64. <https://doi.org/10.5534/wjmh.200007>
- Kumar, M., Pathade, A. D., Gupta, S. V., Goyal, S., Rath, D., Thakre, M., Sanmukhani, J., & Mittal, R. (2022). Efficacy and safety of avanafil as compared with sildenafil in the treatment of erectile dysfunction: A randomized, double blind, multicenter clinical trial. *International journal of urology: official journal of the Japanese Urological Association*, 29(4), 351–359. <https://doi.org/10.1111/iju.14785>
- Lee, H. W., Lee, M. S., Kim, T. H., Alraek, T., Zaslowski, C., Kim, J. W., & Moon, D. G. (2021). Ginseng for erectile dysfunction. *The Cochrane database of systematic reviews*, 4(4), CD012654. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012654.pub2>
- Levy, J. A., Marchand, M., Iorio, L., Cassini, W., & Zahalsky, M. P. (2016). Determining the Feasibility of Managing Erectile Dysfunction in Humans With Placental-

- Derived Stem Cells. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 116(1), e1–e5. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2016.007>
- Lowy, M., & Ramanathan, V. (2022). Erectile dysfunction: causes, assessment and management options. *Australian prescriber*, 45(5), 159–161. <https://doi.org/10.18773/austprescr.2022.051>
- Menafrà, D., de Angelis, C., Garifalos, F., Mazzella, M., Galdiero, G., Piscopo, M., Castoro, M., Verde, N., Pivonello, C., Simeoli, C., Auriemma, R. S., Colao, A., & Pivonello, R. (2022). Long-term high-dose L-arginine supplementation in patients with vasculogenic erectile dysfunction: a multicentre, double-blind, randomized, placebo-controlled clinical trial. *Journal of endocrinological investigation*, 45(5), 941–961. <https://doi.org/10.1007/s40618-021-01704-3>
- Motil, I., Macik, D., Sramkova, K., Jarkovsky, J., & Sramkova, T. (2022). Linear Low-Intensity Extracorporeal Shockwave Therapy as a Method for Penile Rehabilitation in Erectile Dysfunction Patients after Radical Prostatectomy: A Randomized, Single-Blinded, Sham-Controlled Clinical Trial. *Urologia internationalis*, 106(10), 1050–1055. <https://doi.org/10.1159/000525973>
- Mykoniatis, I., Pyrgidis, N., Sokolakis, I., Ouranidis, A., Sountoulides, P., Haidich, A. B., van Renterghem, K., Hatzichristodoulou, G., & Hatzichristou, D. (2021). Assessment of Combination Therapies vs Monotherapy for Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA network open*, 4(2), e2036337. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.36337>
- NIH Consensus Conference. Impotence. NIH Consensus Development Panel on Impotence. (1993). *JAMA*, 270(1), 83–90.
- Ong, W. L. K., Lechmiannandan, S., Lim, Y. L., Manoharan, D., & Lee, S. B. (2022). Early outcomes of short-course low intensity shockwave therapy (LiSWT) for erectile dysfunction: A prospective, randomized, double-blinded, sham-controlled study in Malaysia. *Andrologia*, 54(9), e14518. <https://doi.org/10.1111/and.14518>
- Ortaç, M., Özmez, A., Cilesiz, N. C., Demirelli, E., & Kadioğlu, A. (2021). The impact of extracorporeal shock wave therapy for the treatment of young patients with vasculogenic mild erectile dysfunction: A prospective randomized single-blind, sham controlled study. *Andrology*, 9(5), 1571–1578. <https://doi.org/10.1111/andr.13007>
- Pekla, R.B, Jaenicke, C. & Guenwald, J. (2002). Impulse magnetic- field therapy for erectile dysfunction: A double blind, placebo- controlled study. *Adv Therapy* 19, 53-60. <https://doi.org/10.1007/BF02850018>
- Petre, G. C., Francini-Pesenti, F., Vitagliano, A., Grande, G., Ferlin, A., & Garolla, A. (2023). Dietary Supplements for Erectile Dysfunction: Analysis of Marketed Products, Systematic Review, Meta-Analysis and Rational Use. *Nutrients*, 15(17), 3677. <https://doi.org/10.3390/nu15173677>

- Philippou, Y. A., Jung, J. H., Stegall, M. J., O'Driscoll, S. T., Bakker, C. J., Bodie, J. A., & Dahm, P. (2018). Penile rehabilitation for postprostatectomy erectile dysfunction. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10(10), CD012414. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012414.pub2>
- Protogerou, V., Chrysikos, D., Karampelias, V., Spanidis, Y., Sara, E. B., & Troupis, T. (2021). Erectile Dysfunction Treatment Using Stem Cells: A Review. *Medicines (Basel, Switzerland)*, 8(1), 2. <https://doi.org/10.3390/medicines8010002>
- Rew, K. T., & Heidelbaugh, J. J. (2016). Erectile Dysfunction. *American family physician*, 94(10), 820–827.
- Rislanu, A., Auwal, H., Musa, D., & Auwal, A. (2020). Comparative Effectiveness of Electrical Stimulation and Aerobic Exercise in the Management of Erectile Dysfunction: A Randomized Clinical Trial. *Ethiopian journal of health sciences*, 30(6), 961–970. <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i6.14>
- Saltzman, R. G., Molina, M. L., Ledesma, B. R., Ibrahim, E., Masterson, T. A., & Ramasamy, R. (2023). Rationale and Design for the COCKTAIL Trial: A Single-center, Randomized, Double-blind, Sham-controlled Study Combining Shockwave Therapy and Platelet-rich Plasma for Erectile Dysfunction. *European urology focus*, 9(1), 8–10. <https://doi.org/10.1016/j.euf.2022.09.015>
- Seidu, S., Cebrián, A., Kunutsor, S. K., & Khunti, K. (2022). Erectile dysfunction, phosphodiesterase-5 inhibitor use and risk of cardiovascular disease and mortality in people with diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Primary care diabetes*, 16(5), 601–613. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2022.09.004>
- Shafik, A., El Sibai, O., & Shafik, A. A. (2000). Magnetic stimulation of the cavernous nerve for the treatment of erectile dysfunction in humans. *International journal of impotence research*, 12(3), 137–142. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900521>
- Stridh, A., Pontén, M., Arver, S., Kirsch, I., Abé, C., & Jensen, K. B. (2020). Placebo Responses Among Men With Erectile Dysfunction Enrolled in Phosphodiesterase 5 Inhibitor Trials: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA network open*, 3(3), e201423. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1423>
- Tian, Y., Zhou, Q., Li, W., Liu, M., Li, Q., & Chen, Q. (2023). Efficacy of L-arginine and Pycnogenol ® in the treatment of male erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1211720. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1211720>
- Ventimiglia, E., Capogrosso, P., Montorsi, F., & Salonia, A. (2016). The safety of phosphodiesterase type 5 inhibitors for erectile dysfunction. *Expert opinion on drug safety*, 15(2), 141–152. <https://doi.org/10.1517/14740338.2016.1131818>
- Wang, C. M., Wu, B. R., Xiang, P., Xiao, J., & Hu, X. C. (2023). Management of male erectile dysfunction: From the past to the future. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1148834. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1148834>

- Wang, Y. L., Geng, L. G., He, C. B., & Yuan, S. Y. (2020). Chinese herbal medicine combined with tadalafil for erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Andrology*, 8(2), 268–276. <https://doi.org/10.1111/andr.12696>
- Yafi, F. A., Jenkins, L., Albersen, M., Corona, G., Isidori, A. M., Goldfarb, S., Maggi, M., Nelson, C. J., Parish, S., Salonia, A., Tan, R., Mulhall, J. P., & Hellstrom, W. J. (2016). Erectile dysfunction. *Nature reviews. Disease primers*, 2, 16003. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.3>
- Yang, J., Jian, Z. Y., & Wang, J. (2021). Phosphodiesterase type-5 inhibitors for erectile dysfunction following nerve-sparing radical prostatectomy: A network meta-analysis. *Medicine*, 100(8), e23778. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023778>
- Yao, H., Wang, X., Liu, H., Sun, F., Tang, G., Bao, X., Wu, J., Zhou, Z., & Ma, J. (2022). Systematic Review and Meta-Analysis of 16 Randomized Controlled Trials of Clinical Outcomes of Low-Intensity Extracorporeal Shock Wave Therapy in Treating Erectile Dysfunction. *American journal of men's health*, 16(2), 15579883221087532. <https://doi.org/10.1177/15579883221087532>
- Yao, J., Ju, B., Li, X., Ma, M., Li, L., & Zhang, Y. (2022). Clinical study of comprehensive TCM therapy in the treatment of damp and hot stasis erectile dysfunction. *Medicine*, 101(43), e30776. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030776>
- Zou, Z. J., Tang, L. Y., Liu, Z. H., Liang, J. Y., Zhang, R. C., Wang, Y. J., Tang, Y. Q., Gao, R., & Lu, Y. P. (2017). Short-term efficacy and safety of low-intensity extracorporeal shock wave therapy in erectile dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *International braz j urol: official journal of the Brazilian Society of Urology*, 43(5), 805–821. <https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0245>

8 Poglavlje:

ETIOLOGIJA EREKILNE DISFUNKCIJE

Sašo Mravljak

8.1 Uvod

Moška erektilna disfunkcija (ED) je opredeljena kot težava pri razvijanju in vzdrževanju erekcije, ki bi bila primerna za zadovoljiv spolni odnos (*MKB-10-AM, Verzija 11, 2022*). Izraz ED je nadomestil manj primeren izraz impotenca, ki ga danes uporabljamo ob popolni izgubi erekcije (Oblak & Smrkoj, 2014). ED lahko razvijejo moški vseh starosti, njena incidenca pa se povečuje s starostjo, hkrati pa se svetovna prevalenca zaradi staranja in drugih dejavnikov viša. Pravih epidemioloških raziskav na to temo v Sloveniji še nimamo, je pa Hekić (2019) v slovenski raziskavi med bolniki, starimi od 40 do 75 let, ugotovil 58,3 % prevalenco ED. Ugotovil je tudi statistično pomembno povezavo nastanka ED s starostjo, visokim krvnim tlakom (hipertenzijo – HT), jemanjem antidepresivov in operacijo na prostati. Kljub številnim medicinskim napredkom ostaja razumevanje etiologije ED izziv, saj gre pogosto za posledico številnih etioloških dejavnikov, ki so pogosto večplastni in medsebojno povezani. V preteklosti so ED pogosto pripisovali duševnim dejavnikom, vendar sodobne raziskave kažejo, da je večina primerov ED organske etiologije, ki vključuje vaskularne, nevrološke, hormonske in iatrogene etiologije. Vse več pozornosti se posveča tudi mešani etiologiji ED, ki pomeni združitev duševne in organske etiologije. S prispevkom želimo s pomočjo pregleda literature predstaviti etiologijo ED in poglobiti razumevanje vpliva dejavnikov, ki prispevajo k njenemu razvoju, ter raziskati vpliv ED na kakovost življenja bolnikov in njihovih partnerjev. Prav tako želimo opozoriti na stigmatizacijo, povezano z ED, ter poudariti pomen ozaveščenosti ter celostnega in empatičnega pristopa, ki lahko bistveno izboljša obravnavo in izide zdravljenja teh bolnikov.

8.2 Etiologija organske ED

V raziskavi, ki so jo izvedli Caskurlu et al. (2004), so ugotovili naslednjo razporeditev organske ED: vaskularna (arterijska ali venska) etiologija je predstavljala 50,5 % primerov, nevrogena 12,5 %, endokrinološka 1,8 %, mešana 11,8 %, in iatrogena 4,5 %. Etiološki dejavniki se lahko v večji ali manjši meri prekrivajo in so medsebojno povezani. Vsak izmed posameznih dejavnikov ima pomemben prispevek k poslabšanju erektilne funkcije;

kombinacija več dejavnikov pa ima lahko tudi sinergistični učinek, kar pomeni, da je skupni učinek večji od seštevka posameznih elementov (Heaton & Adams, 2004).

Etiološka povezava med vaskularno ED in srčno-žilnimi boleznimi je dobro podprta z dokazi (Bai et al., 2004). Incidenca ED je povišana pri bolnikih s sladkorno boleznijo (lat. *diabetes mellitus*), HT, hiperholesterolemijo, srčno-žilnimi boleznimi in odpovedjo ledvic. Vsa ta stanja so povezana z endotelijsko disfunkcijo kot osnovnim etiološkim dejavnikom (Billups, 2005; Maas et al., 2002). Vaskularni endotelij ne služi le kot pasivna pregrada za arterijsko in vensko kri, temveč ima ključno vlogo pri uravnavanju vaskularnega tona in pretoka krvi v odzivu na humoralne, živčne in mehanske dražljaje (Bivalacqua et al., 2003). Patofiziološko endotelijska disfunkcija moti homeostatske mehanizme, odgovorne za uravnavanje krčenja gladkih mišic in vaskularnega tona penisa. Zaradi poškodbe endotelija pride do zmanjšane biološke razpoložljivosti dušikovega oksida (ang. *nitrid oksid – NO*), ki je eden glavnih posrednikov erekcije (Blick et al., 2016). Vaskularna ED vključuje etiološke dejavnike, ki vplivajo na krvne žile, ki prenašajo kri v tkiva v penisu, kar omogoča doseganje in vzdrževanje erekcije, ali na venske zaklopke v penisu, ki zadržujejo kri v njem (Hoppe & Diehm, 2020). Ena izmed dejavnikov za nastanek vaskularne ED je ateroskleroza, ki je kronična vnetna sistemska bolezen, pri kateri se v intimi aorte, arterij, včasih tudi ven ter v srčnih zaklopkah najprej naredijo ateromi, ki pozneje sklerozirajo (Sodelavci Medicinske fakultete v Ljubljani in drugi, 2024). Manifestacije ateroskleroze redko nastopijo hkrati v vseh žilah, saj se žile razlikujejo po premeru. Arterije penisa so relativno majhne, zato so še posebej dovzetne za učinke ateroskleroze. Tudi majhna sprememba v potrebnem dotoku krvi v kavernozi korpus penisa (lat. *corpus cavernosum penis*), ki je potrebna za erekcijo, lahko povzroči ED (Montorsi et al., 2003; Toth, 2008). Drugi dejavnik nastanka vaskularne ED je HT, ki pomembno vpliva na ED, pri čemer Burchardt et al. (2000) in Kloner (2007) ugotavljata, da je prevalenca HT med prizadetimi moškimi blizu 70 %. HT poslabša endotelijsko funkcijo, kar zmanjšuje sposobnost krvnih žil v penisu za pravilno dilatacijo, s čimer se poslabšata ED. Zaviralci PDE5, kot je sildenafil, lahko izboljšajo stanje pri HT z izboljšanjem endotelijske funkcije in rahlim znižanjem krvnega tlaka. Vendar pa je treba biti previden, saj lahko nekatera zdravila za zniževanje krvnega tlaka poslabšajo ED (Javaroni & Neves, 2012). ED lahko kot endotelijska bolezen služi kot indikator trenutnih ali prihodnjih srčno-žilnih težav, kar ima uporabno diagnostično in prognozično vrednost (Colson et al., 2018; McKinlay, 2000). Ključ pri preprečevanju endotelijske disfunkcije je obvladovanje srčno-žilnih dejavnikov tveganja, kar vključuje uravnoteženo prehrano, redno

telesno dejavnost, vzdrževanje zdrave telesne teže, ustrezno ravnanje s stresom, uravnavanje krvnega tlaka ter prenehanje kajenja (Engin, 2017; Hambrecht et al., 1998; Hutchison, 1998; Javaroni & Neves, 2012; Kershaw et al., 2016; Man et al., 2020; Park et al., 2001; van Bussel et al., 2015).

Nevrološki dejavniki igrajo osrednjo vlogo pri sprožanju in vzdrževanju erekcije, saj je erekcija zapleten proces, ki vključuje centralno in periferno živčevje. Bolezni in poškodbe, ki prizadenejo živčevje, pomembno vplivajo na erektilno funkcijo (Thomas & Konstantinidis, 2021). ED, nevrološke etiologije, je povezana s tremi kategorijami bolezni oz. poškodb: nevropatije, nevralne degeneracije ali nevralne malformacije med razvojem, ki se pojavijo kot del kronične bolezni (npr. sladkorna bolezen, multipla skleroza (MS), Parkinsonova bolezen, spina bifida); travma (npr. zlom medenice, poškodba hrbtenjače, kila ledvenega diska); in iatrogena etiologija (npr. radikalna prostatektomija, nevrotoksična zdravila) (Nehra & Moreland, 2001; Wiechno et al., 2007). Spolne motnje pri bolnikih z nevrološkimi obolenji so pogosto spregledane, kar znatno vpliva na kakovost njihovega duševnega in fizičnega zdravja. Glavni razlog za to je pomanjkanje zavedanja med zdravstvenimi delavci (Yildiz, 2022). Sladkorna bolezen, dolgo znan dejavnik tveganja za ED, je kronična bolezen glikemičnega nadzora s progresivnimi spremembami v patofiziologiji erekcije. Vključuje tako vaskularne komponente, kot je endotelijska disfunkcija, kot tudi nevropatske komponente, kot je diabetična nevropatija. Povezana je s spremembami gladkih mišic kavernoznega korpusa, kot sta povečana sinteza vezivnega tkiva in atrofija. Pri sladkorni bolezni bolniki pogosto izgubijo tudi nočne erekcije povezane s fazo spanja s hitrimi gibi zrkla (Hirshkowitz et al., 1990; Musicki & Burnett, 2007; Nehra & Moreland, 2001). MS je vnetna avtoimunska bolezen centralnega živčevja, ki vodi v demielinacijo živčnih celic. Pri moških z MS je ED zelo pogost simptom, ki ga ima do 70 % bolnikov in pogosto vodi do zmanjšane kakovosti življenja. ED je povezana z nevrološko disfunkcijo, duševnimi dejavniki, stranskimi učinki zdravil in splošnimi simptomi MS, kot sta utrujenost in težave z uriniranjem (Calabro et al., 2014; Landtblom, 2006; Thomas & Konstantinidis, 2021). Parkinsonova bolezen je nevrodegenerativna motnja gibanja, ki je povezana z uničenjem dopaminergičnih celic v črni substanci (lat. *substantia nigra*) v možganih, ki so pomembne pri nastanku erekcije (Nehra & Moreland, 2001). Kljub temu, da je ED pri tej bolezni izjemno pogosta – prizadene do 79 % bolnikov so spolne motnje pri teh bolnikih še posebej pogosto spregledane in nezadostno obravnavane. Bolniki se pogosto

izogibajo iskanju pomoči, predvsem zaradi občutkov strahu in sramu (Bronner et al., 2004; Chaudhuri et al., 2006; Stevenson & Elliott, 2007; Thomas & Konstantinidis, 2021).

ED, povezana s hormonskim neravnovesjem, je predvsem posledica pomanjkanja androgenov, med katerimi je najpomembnejši testosteron. Poleg androgenov so v uravnavanje spolnega zdravja vključeni tudi drugi hormoni, kot so luteinizirajoči hormon (LH), prolaktin, tiroideo stimulirajoči hormon (TSH) in tiroksin (T4) (Sansone et al., 2014). Raziskave kažejo, da med 10–20 % moških z ED izkazuje hormonske nepravilnosti, pri čemer se ta delež pri moških starejših od šestdeset let poveča na do 35 %. Pomanjkljaj androgenov lahko zmanjša sposobnost sproščanja gladkih mišic in endotelijskih celic v penisu ter povzroči širjenje žilnih prostorov. Androgeni prav tako neposredno nadzirajo izražanje in dejavnost encima PDE5 v kavernoznih telesih (Aversa et al., 2004; Romanelli et al., 2010). Številni epidemiološki podatki nakazujejo obratno razmerje med ravno testosterona in spolnim zdravjem, zato lahko nizka raven testosterona služi kot indikator telesnih in spolnih težav, pri čemer je zdravljenje tega pomanjkanja ključnega pomena neodvisno od starosti posameznika (Romanelli et al., 2010; Sansone et al., 2014). Dodatno Xiong et al. (2024) ugotavljajo, da genetska nagnjenost k višjim ravnam vezavnega globulina za spolne hormone lahko zmanjša tveganje za ED. Raziskave kažejo tudi, da moški s hipo- in hipertiroidizmom pogosto trpijo za višjimi stopnjami spolne disfunkcije. Čeprav se stopnja povezanosti med hormonskimi motnjami in spolno disfunkcijo razlikuje med raziskavami, zdravljenje tiroidnih motenj vsaj delno ublaži spolno disfunkcijo tako pri moških s hipotiroidizmom kot s hipertiroidizmom (Bates et al., 2020).

Zdravila, povezana z iatrogeno etiologijo ED, obsegajo različne skupine, vključno z antihipertenzivi, psihofarmaki, antiandrogeni, antiepileptiki in antihiperlipemiki. Antihipertenzivi, kot so starejši diuretiki in simpatolitiki, lahko vplivajo na erektilno funkcijo, razen β 1-adrenergični selektivni antagonisti, ki lahko celo izboljšajo stanje ED. Psihofarmaki, zlasti antidepresivi, kot so selektivni zaviralci ponovnega privzema serotonina (angl. *selective serotonin reuptake inhibitors* – SSRI) in triciklični antidepresivi (TCA), so pogosto povezani z ED zaradi njihovega vpliva na nevrotransmitterje, ki so ključni za spolno funkcijo. Čeprav redkeje, tudi antipsihotiki lahko povzročajo ED prav tako zaradi vpliva na nevrotransmitterje, medtem ko lahko stabilizatorji razpoloženja, kot je litij, znižajo ravni androgenov in ščitničnih hormonov ter motijo NO-posredovano relaksacijo kavernoznega korpusa, oboji pa lahko pa lahko povzročijo znižan libido (Berterö, 2001; Conaglen &

Conaglen, 2013; Elnazer et al., 2015; Javaroni & Neves, 2012; Rizvi et al., 2002; Samajdar et al., 2021; Segraves & Balon, 2014; Sheibani et al., 2022). Druga zdravila lahko negativno vplivajo na erektilno funkcijo na različne načine, vključno z inhibicijo ejakulacije, sedacijo ali depresijo, kar lahko zmanjša libido z neposrednim vplivom na živčni sistem in neurotransmitorne poti ter z vplivom na krvni pretok in hormonske ravni. Zgodnje prepoznavanje ED in zamenjava zdravil lahko izboljšata stanje in preprečita nepotrebne diagnostične preiskave (Brock & Lue, 1993; Conaglen & Conaglen, 2013). ED iatrogene etiologije je lahko posledica tudi kirurških posegov na živce, žile ali mišice, potrebne za erekcijo. Radikalne operacije medenice, vključno z odstranitvijo prostate ter operacijami kolona in danke, so pogosti etiološki dejavniki. Po radikalni operaciji prostate do 50 % bolnikov razvije ED. Pogostnost ED po operaciji rektuma se razlikuje glede na uporabljeno tehniko operacije, disekcijo živcev in uporabo obsevanja in kemoterapije, pri čemer se giblje med 33 % in 95 %. Laparoskopske in robotizirane operacije omogočajo boljšo ohranitev živcev in posledično boljšo spolno funkcijo po operaciji. Zgodnji rehabilitacijski programi so ključni za zagotavljanje ustrezne oskrbe tkiv s krvjo ter preprečevanje atrofije gladkih mišic in fibroze (Mogoş & Mogoş, 2011). Kemoterapija in radioterapija sta prav tako povezani z iatrogeno ED zaradi njenega neposrednega vpliva na žilje in živce ter zaradi vpliva na spolne hormone in vnetne procese. Živalske raziskave so pokazale, da obsevanje prostate povzroča poškodbe notranje pudendalne arterije (lat. *arteria pudenda interna*) ter pudendalnega živca in kavernoznih živcev (lat. *nervus pudendus, nervi cavernosi penis*), kar lahko privede do ED (Mahmood et al., 2017; Nolan et al., 2015; Priviero & Webb, 2022). Poleg zgoraj omenjenih dejavnikov lahko starost, uživanje alkohola in kajenje prispevajo k razvoju ED. Proces staranja vpliva na prevalenco in resnost ED skozi različne mehanizme, kot so žilne in hormonske spremembe ter vpliv zdravil (Corona et al., 2004; Johannes et al., 2000; McKinlay, 2000). S starostjo se zmanjšuje dejavnost NO-sintaze, ki je ključna za endotelijsko funkcijo in doseganje erekcije, medtem ko znižanje ravni testosterona in estradiola poslabša arterijsko strukturo in s tem erektilno funkcijo (Aversa et al., 2010; Echeverri Tirado et al., 2016; Romanelli et al., 2010). Dodatno na vaskularne težave vplivajo starostni dejavniki tveganja, kot so sladkorna bolezen, kajenje in sedeči način življenja (Romanelli et al., 2010; Seftel, 2003). Poleg tega nekatera zdravila, ki se pogosto predpisujejo starejšim, in njihovi kumulativni učinki povzročajo hormonske in vaskularne spremembe in lahko vodijo v ED (Romanelli et al., 2010). Kljub temu pa je pomembno poudariti, da ED ni neizogibna posledica staranja in jo je treba obravnavati kot simptom osnovnih bolezni, ne pa kot naravni del staranja. Poleg tega lahko starostni upad spolne

funkcije izvira iz različnih drugih dejavnikov, kot so bolezni posameznika ali njegovega partnerja, zmanjšan libido ali okoljski dejavniki, kot je bivanje v ustanovah (Aversa et al., 2010; Kaiser, 1999). Alkohol je dolgo veljal za dejavnik tveganja za ED, vendar so epidemiološki dokazi nejasni in si celo nasprotujejo (Cheng et al., 2007). Dachille et al. (2008) priporočajo, da bi se morali bolniki z ED vzdrževati alkohola, saj veliko uživanje alkohola povezujejo z neodzivnostjo na terapije za ED. Podobno sta Karunakaran in Michael (2022) poročala, da je abstinenca od alkohola privedla do izboljšanja ED. Vendar pa druge raziskave kažejo, da je lahko zmerno uživanje alkohola koristno. Metaanaliza Li et al. (2021) je pokazala, da zmerno uživanje alkohola lahko zmanjša tveganje za ED, kar nakazuje J-oblikovano razmerje, kjer zmerno uživanje nudi dvojni učinek sprostitve in zmanjšanja zadržanosti, veliko uživanje pa lahko povzroči poškodbe ožilja. Nasprotno nekatere raziskave niso našle pomembnih negativnih učinkov alkohola na ED, kar poudarja potrebo po nadaljnjem raziskovanju (Cheng et al., 2007; Li et al., 2021; Wang et al., 2018). Raziskave neprekinjeno potrjujejo, da je kajenje še en pomemben dejavnik, ki močno povečuje tveganje za nastanek ED v primerjavi z nekadilci. Tveganje se sicer po opustitvi kajenja nekoliko zniža, vendar se obseg okrevanja v raziskavah razlikuje (Cao et al., 2013; Dorey, 2001; Gades et al., 2005; Kovac et al., 2015; Natali et al., 2005; Polsky et al., 2005). Italijanska raziskava Mirone et al. (2002) je pokazala, da se trenutni kadilci soočajo z 1,7-kratnim tveganjem za ED, medtem ko nekdanji kadilci ohranjajo nekoliko znižano, a še vedno povečano 1,6-kratno tveganje. Ti podatki kažejo, da so škodljivi učinki kajenja na erektilno funkcijo delno reverzibilni ob prenehanju kajenja, kar poudarja pomen ciljanih izobraževalnih programov za opustitev kajenja, zlasti med mladimi kadilci (Dorey, 2001; Natali et al., 2005). Kajenje ne le poveča tveganje za koronarno arterijsko bolezen, aterosklerozo in HT – stanja, ki so sama po sebi pomembni dejavniki tveganja za ED – ampak tudi okvari signalno pot NO, kar lahko vodi v srčno-žilne zaplete in dodatno poveča splošno tveganje za ED (Kovac et al., 2015; McVary et al., 2001).

8.3 Etiologija psihogene ED

Raziskava, ki so jo izvedli Pozzi et al. (2022), je pokazala, da eden od devetih bolnikov, ki poiščejo zdravniško pomoč zaradi ED, izpolnjuje kriterije za primarno psihogeno ED. V njihovi raziskavi je bilo 86,2 % bolnikov diagnosticiranih s primarno organsko ED, medtem ko je 13,8 % bolnikov imelo diagnozo primarne psihogene ED. Pakpahan et al. (2021) so v pregledu literature ugotovili, da psihogena etiologija predstavlja kar 40 % vseh primerov ED, Caskurlu et al. (2004) pa so psihogena ED diagnosticirani pri kar pri 65,4 % bolnikov.

Zlasti pri bolnikih, mlajših od 40 let, je bil delež psihogene ED visok, in sicer 83 %, medtem ko je bil pri bolnikih, starejših od 40 let, ta delež 40,7 %. Dodatno je pregled literature, ki so ga opravili Rowland et al. (2023), razkril, da so najpomembnejši napovedovalci erektilne funkcije starost ($p < 0,001$), prisotnost tesnobe ali depresije ($p < 0,001$, razen pri podskupini moških, starih 30 let ali manj), kronične zdravstvene težave, ki vplivajo na erektilno funkcijo ($p < 0,001$, razen pri podskupini moških, starih 30 let ali manj), nizka spolna želja ($p < 0,001$) in nizko zadovoljstvo v odnosu ($p \leq 0,04$).

Mednarodno združenje za raziskave impotence (angl. *International Society of Impotence Research*) opredeljuje psihogeno ED kot vztrajno težavo pri doseganju ali vzdrževanju erekcije, ki je zadovoljiva za spolno dejavnost, kjer prevladujejo ali so izključno prisotni psihološki ali medosebni dejavniki. Ta opredelitev vsebuje tri ključne elemente: diagnoza psihogene ED se ne sme uporabljati, če je etiologija ED negotova ali neznan; prevladovati mora psihosocialna etiologija; pri bolnikih, kjer so prisotni tako organski kot psihološki dejavniki, je treba postaviti diagnozo mešane organsko-psihogene ED. Psihogeno ED je pogosto povezana z drugimi spolnimi motnjami, kot je zmanjšana spolna želja in prezgodnja ejakulacija (PE), ter z duševnimi motnjami, predvsem depresijo in tesnobo, vpliv pa imajo tudi socioekonomski dejavniki. V teh primerih je sočasno zdravljenje psihiatričnih motenj ključno za učinkovito obravnavo ED (Aytaç et al., 2000; Rosen, 2001).

Raziskave kažejo skrb vzbujajočo visoko prevalenco tesnobe in depresije med bolniki z ED, kar poudarja nujnost zgodnjega psihiatričnega posega (Velurajah et al., 2022; Xiao et al., 2023). Povzročitelji stresa iz različnih področij življenja, kot so delovno okolje, medosebni odnosi, starostne skrbi, zdravstvene težave in stranski učinki zdravil, prispevajo k tesnobi, kar dodatno poslabša simptome ED. Ta vzajemni odnos ustvarja začaran krog, kjer ED povečuje tesnobo, kar pa poslabša rezultate zdravljenja ED. Duševni odzivi, kot sta tesnoba glede uspešnosti pri spolnem odnosu in zmanjšano samospoštovanje, dodatno poglobljajo ta krog, kar neugodno vpliva na počutje posameznika in njegovega partnerja. Učinkovite strategije obvladovanja vključujejo kombinacijo psihoseksualnega svetovanja in farmakoterapije (Hedon, 2003; Virag, 2005). Raziskave poudarjajo pomen rednih pregledov duševnega zdravja, zlasti pri mlajših bolnikih, da bi zgodaj omilili duševno stisko in izboljšali izide zdravljenja (Manalo et al., 2021). Komorbidnost med ED in depresijo je visoka, pri čemer je povezava verjetno dvosmerna (Makhlouf et al., 2007; Seidman & Roose, 2000). Metaanaliza je pokazala, da depresija poveča tveganje za ED za 1,39-krat, medtem ko

izpostavljenost ED poviša tveganje za depresijo za 2,92-krat (Liu et al., 2018). Paradokсно moški, ki se zdravijo zaradi depresije, kažejo višjo incidenco ED v primerjavi s tistimi brez zdravljenja, saj lahko tako depresija, kot uporaba antidepressivov povzročita ED. To opozarja na ključnost preventivnih posegov za preprečevanje nastanka depresije pri osebah, ki imajo ED (Shiri et al., 2007). Dodatno je psihogena ED povezana ne samo z depresivnimi simptomi, ampak tudi s pesimizmom in negativnim pogledom na svet (Bodie et al., 2003). Danes razumemo, da so čustvene motnje, kot so depresija, stres in tesnoba, ter ED zaradi teh motenj, zakoreninjene v organskih nevroendokrinih in nevrokemičnih mehanizmih, nič manj kot je ED zaradi hipogonadizma ali hiperprolaktinemije (Davidson et al., 2002; Jannini et al., 2010). Zdravniki bi morali biti pozorni na visoko komorbidnost med depresijo in ED, čeprav se psihiatri pogosto izogibajo razpravi o ED, medtem ko urologi redko opravijo formalno oceno depresije pri bolnikih z ED (Makhlouf et al., 2007; Perelman, 2011). Pri obravnavi teh bolnikov je ključen multidisciplinaren pristop k zdravljenju (Shabsigh et al., 1998).

ED je pogosto povezana z zmanjšano spolno željo, ki lahko deluje tako kot etiologija kot posledica te motnje. Rosen (2001) ugotavlja, da ima vsaj ena tretjina bolnikov, obravnavanih v njihovi kliniki, opazno zmanjšano spolno željo. Ta pojav kaže na pomembno razsežnost problematike, ki presega zgolj mehaniko erektilne funkcije in vpliva na zapleteno dinamiko spolnih odnosov in duševno stanje posameznika. Uspešnost psihoterapije pri zdravljenju zmanjšane spolne želje je nepredvidljiva, pri čemer omejene raziskave kažejo le na skromne izboljšave, a zanesljivo pripomorejo k večjemu zadovoljstvu v odnosih in izboljšani erektilni funkciji (Maurice, 2007). ED lahko služi kot indikator težav v medosebnih odnosih, čeprav je včasih težko določiti, ali so spolne težave vzrok za težave v odnosu ali njihova posledica (Althof et al., 2005). Povezava med zmanjšano spolno željo in ogledovanjem pornografskih vsebin je še vedno predmet raziskav. Landripet in Štulhofer (2015) ter Rowland et al. (2023) ugotavljajo, da dokazi o neposredni povezavi med uporabo pornografije in ED niso prepričljivi. Dwulit in Rzymiski (2019) ter Whelan in Brown (2021) ugotavljajo, da sama uporaba pornografije ne napoveduje ED, ampak je povezana predvsem z občutkom odvisnosti od pornografije, kar lahko vpliva na spolno zadovoljstvo. Nasprotno ugotavljajo Berger et al. (2019), da je bila pogostost uporabe pornografije s samozadovoljevanjem znatno povezana z ED. Begovic (2019) je preko kvalitativnih intervjujev ugotovil povezavo med uživanjem pornografije in težavami pri doseganju erekcije s partnerjem, pri čemer je opustitev uporabe pornografije pomagala nekaterim moškim. Klinična poročila podpirajo te

ugotovitve in kažejo, da lahko prenehanje uporabe internetne pornografije včasih obrne njene negativne učinke (Park et al., 2016). Prekomerna izpostavljenost pornografiji lahko povzroči neresnična pričakovanja o spolnih lastnostih in vedenjskih vzorcih, kar lahko vodi v spremenjen možganski motivacijski sistem in zmanjšanje zadovoljstva ter vznburjenja pri resničnih spolnih odnosih (Goldsmith et al., 2017; Park et al., 2016; Rowland & Cooper, 2024). To lahko zmanjša izločanje dopamina, potrebnega za nastanek in vzdrževanje erekcije, zaradi previsokih stimulatvinih pričakovanj (Wolfram, 1998; Melis & Argiolas, 2011; Prause & Pfaus, 2015; Park et al., 2016).

PE je opredeljena kot nesposobnost nadzorovati ejakulacijo tako, da bi oba partnerja uživala v spolnem odnosu (*MKB-10-AM, Verzija 11*, 2022). Prevalenca PE je 20–30 % in ostaja relativno stalna skozi vsa starostna obdobja, s povišanim tveganjem pri mlajših moških, tistih z manjšim številom spolnih partnerjev in pri tistih s simptomi spodnjih sečil (Corona et al., 2015; Hatzimouratidis et al., 2010; Shindel et al., 2012). Raziskave ugotavljajo močno povezavo med PE in ED, saj PE poviša tveganje za razvoj ED za štirikrat (razmerje obetov: 3,68; $p < 0,0001$) (Brody & Weiss, 2015; Corona, 2022; Corona et al., 2015). Ta povezava nakazuje potrebo po celovitem diagnostičnem in terapevtskem pristopu k obema stanjema (Corona, 2022; Corona et al., 2015; Jannini et al., 2011). Farmakoterapija, vključno s SSRI in lokalnimi anestetiki, predstavlja temelj zdravljenja za dolgotrajno PE, vendar ti posegi PE ne ozdravijo, ampak le obvladujejo simptome (Althof, 2007; Ashton, 2007; Ciocanel et al., 2019; Hatzimouratidis et al., 2010).

Pregledi literature ugotavljajo več spolnih težav pri moških z zgodovino spolne zlorabe v otroštvu, kar lahko privede do različnih spolnih težav, kot so kompulzivno spolno vedenje, ED, prezgodnja in zapoznela ejakulacija, fetišizem in sadomazohizem (Dhaliwal et al., 1996; Dimock, 1988; Loeb et al., 2002; Seibel et al., 2009). Te težave so pogosto povezane z motnjami spolne preference. Moški z motnjami spolne preference pogosto poročajo o primanjkljaju motivacije za običajno spolno vedenje kljub visokemu spolnemu nagonu; primanjkljaju zadovoljstva med spolnim odnosom kljub orgazmu in nezmožnosti ohranjanja vznburjenja kljub erekciji med predigro. Zaradi osredinjanja na parafilicne fantazije med spolnim odnosom težje vzpostavijo čustveno povezavo ali zaznavajo duševni kontekst medsebojnega odnosa s svojimi partnerji (Lev In E et al., 1990).

Farmakološki posegi so pogosto primerni za zdravljenje ED, vendar psihosocialnih vidikov ne smemo zanemariti (Bodie et al., 2003). Uvedba učinkovitih zdravil je spremenila razumevanje spolnih težav, saj je mnoge zdravnike prepričala, da so te težave večinoma organskega izvora in rešljive s farmakoterapijo. Ta optimizem se je izkazal kot prekomeren, kar poudarja potrebo po dodatnih spolnih, medosebnih in psihoterapevtskih posegih (Ashton, 2007). Raziskava Melnik in Abdo (2005), v kateri je sodelovalo 30 bolnikov, je primerjala tri načine zdravljenja ED: skupina I je prejela kombinacijo psihoterapije in sildenafila, skupina II zgolj sildenafil, medtem ko je skupina III prejela samo psihoterapijo. Rezultati so pokazali, da sta imeli skupini I ($p = 0,0009$) in III ($p = 0,0002$) bistveno boljšo funkcijo glede na mednarodni indeks erektilne funkcije (angl. *international index of erectile function – IIEF*) v primerjavi s skupino II ($p = 0,135$). Ta raziskava je pokazala, da je časovno omejena, tematsko usmerjena skupinska psihoterapija učinkovita za zdravljenje psihogene ED, bodisi samostojno ali v kombinaciji s sildenafilom.

8.4 Etiologija mešane ED

V sodobni literaturi o ED se poudarja pomen razlikovanja med duševno in organsko etiologijo. Mnenja strokovnjakov o tej tematiki so deljena. Nekateri zagovarjajo stališče, da imajo duševni dejavniki neizogibno vlogo pri vseh spolnih motnjah, kar naredi uporabo izraza »psihogena« nepotrebno. Po drugi strani pa nekateri strokovnjaki poudarjajo vsestransko učinkovitost farmakoloških pristopov, kot so zaviralci PDE5, ki so pogosto učinkoviti neodvisno od etiologije, in menijo, da obsežna diagnostika pogosto ni potrebna. Spet tretji kritizirajo zastarelost dvojnosti med duševnostjo in telesom pri zdravljenju spolnih motenj, ter se zavzemajo za celovit in posamezniku prilagojen pristop k obvladovanju ED (Jannini et al., 2010). Tradicionalna delitev med organsko in psihogeno ED je dolgotrajna, a zanemara nevrobiološke vidike duševnih motenj (Sachs, 2003). Za pravilno razumevanje erektilne funkcije in disfunkcije je nujno obravnavati psihološke in organske procese kot medsebojno povezane, ne kot ločene entitete (Jannini et al., 2010).

Diagnoza etiologije ED je pogosto vključevala testiranje s spanjem povezanih erekcij (angl. *sleep-related erections – SRE*), ki se je štel za dokončnega. Ta pristop predstavlja diagnozo z izključitvijo — če so bile nočne erekcije normalne in ni bilo dokazov o organskih težavah, se je pogosto sklepalo, da gre za psihogeno ED. Vendar je zanesljivost takšnega sklepanja splošno vprašljiva, saj lahko duševna stanja, kot sta stres in depresija, vplivajo na pomanjkanje nočnih erekcij. Kljub temu ta test urologi še vedno uporabljajo, saj pomaga

usmerjati diagnozo, razumevanje etiologije in diferencialno diagnozo ED, a pomembno je, da se zavedamo njegovih omejitev (Bancroft & Malone, 1995; Broderick, 1998; Jannini et al., 2009; Jannini et al., 2010; Qin et al., 2018; Sachs, 2000; Schmidt, 2015). Dodatno diagnosticiranje psihogene ED z izključevanjem lahko bolnike zavede v prepričanje, da je njihovo stanje povsem izključno duševne narave. Zato je to razlikovanje postalo manj produktivno pri diagnozi in zdravljenju ter pri raziskovanju etiologije ED (Sachs, 2003).

Novo tisočletje prinaša bolj razsvetljen in prefinjen »mešan« pristop k zdravljenju spolnih motenj, ki združuje tako organske kot duševne vidike. To spremembo pogleda spodbujajo strokovnjaki za duševno zdravje, ki poudarjajo pomen psihosocialnih dejavnikov pri razumevanju spolnih motenj. Čeprav so zdravila pogosto zelo učinkovita pri obnavljanju spolne zmogljivosti, polno spolno funkcijo lahko dosežemo le z upoštevanjem psihosocialnih dejavnikov (Perelman, 2005).

Razvrščanje ED je pogosto preveč poenostavljeno in ne upošteva regionalnih ter kulturnih razlik, kar lahko privede do netočnih diagnostičnih kriterijev (Morales, 2003; Porst et al., 2003; Sachs, 2003). Preziranje bodisi duševnih bodisi telesnih dejavnikov lahko škoduje bolniku, na primer lahka telesna bolezen lahko sproži tesnobo in stres, kar lahko povzroči sekundarno psihogeno spolno motnjo (Althof et al., 2006; Davis-Joseph et al., 1995; Diederichs et al., 1991). Narašča soglasje, da večina primerov ED vključuje mešano etiologijo, ki je lahko pretežno duševna ali organska (Ghanem & Porst, 2006). V mnogih primerih, kjer so prisotni telesni dejavniki, obstaja tudi duševni dejavniki, kar poudarja pomen celostnega, posamezniku prilagojenega in multidisciplinarnega pristopa pri učinkovitem obvladovanju ED, ki farmakološko zdravljenje združi s psihoterapevtskimi posegi (Althof et al., 2006; Brotons et al., 2004; Jannini et al., 2010; Pozzi et al., 2022).

ED ostaja ena od pomembnejših spolnih motenj, ki prizadene moške po vsem svetu, svetovna prevalenca in s tem breme bolezni za bolnike in družbo pa se višata. V svojih raziskovalnih prizadevanjih osvetljujemo organske, psihogene in mešane etiologije ED. Pri organski ED prevladujejo srčno-žilne bolezni, nevrološke okvare, hormonska neravnovesja in medicinski posegi. Psihogeno ED je pogosto povezana z duševnimi boleznimi ali posebnimi okoliščinami. Sploh slednja zaradi zapletenosti potrebuje nadaljnjo pozornost raziskovalcev.

S pregledom literature prikazujemo boljše razumevanje mehanizmov ED in potrdili, da je za uspešno zdravljenje ključna vloga multidisciplinarnega pristopa pri zdravljenju. Naša dognanja so uporabna za prav vsakega zdravstvenega delavca, ki bo zaradi visoke prevalence te motnje zagotovo z njo prišel v stik z bolnikom z ED. Stigmatizacija ED vodi do tega, da bolniki pogosto oklevajo pri iskanju pomoči in da se zdravstveni delavci izogibajo odprtemu pogovoru o tej temi, kar privede do slabših zdravstvenih izidov. Ozaveščanje in izobraževanje med zdravstvenimi delavci sta ključna za izboljšanje empatičnega pristopa in kakovosti zdravljenja, ki ne vodi samo do pomembnih izboljšav v spolni funkciji bolnikov, temveč tudi v njihovem splošnem dobrem počutju in medosebnih odnosih.

Prihodnje raziskave bi morale raziskati povezave med različnimi etiološkimi dejavniki, vključno z genetskimi nagnjenji in življenjskim slogom, ki bi lahko vodile do bolj usmerjenih terapevtskih strategij. Kljub napredku v razumevanju ED ostajajo omejitve pri razumevanju določenih pojavov in pomanjkanje podatkov iz določenih populacij, kar otežuje globlje vpogled v etiologijo in učinkovite terapevtske strategije, še posebej na manj raziskanih območjih. Potrebujemo več lokalnih raziskav, saj prostorske in kulturne razlike močno vplivajo na pojav in obvladovanje ED, kar pa velja še posebej za psihogeno ED. Nadaljnji razvoj diagnostičnih orodij in kriterijev za mešano ED je nujen za izboljšanje diagnostične natančnosti in posamezniku prilagojene obravnave. Prav tako je treba razviti javnozdravstvene metode za presejanje populacij z visokim tveganjem in zgodnjo uvedbo preventivnih ukrepov. Potrebni je več genetskih raziskav, ki bi lahko pomagale pri odkrivanju tveganih in zaščitnih dejavnikov, povezanih z ED. Vplivi življenjskega sloga, vključno s kajenjem, uživanjem alkohola in uporabo pornografije niso popolnoma jasni in zahtevajo dodatne randomizirane kontrolirane raziskave, da bi natančneje določili učinke in posledice ter določili ravni uporabe, ki so še relativno varne. Te raziskave ne bi samo izboljšale razumevanja ED, ampak tudi pripomogle k razvoju učinkovitejših in bolj ciljanih terapij. S skupnimi prizadevanji, izboljšanim znanstvenim razumevanjem in odprtim dialogom lahko izboljšamo obvladovanje in izide zdravljenja mnogih moških, ki trpijo zaradi te pogosto spregledane, a visoko vplivne motnje.

8.5 LITERATURA IN VIRI

- Althof, S. E. (2007). Treatment of rapid ejaculation: Psychotherapy, pharmacotherapy, and combined therapy. V S. R. Leiblum (ur.), *Principles and Practice of Sex Therapy* (str. 212–240). Guilford Press.
- Althof, S. E., Leiblum, S. R., Chevret-Measson, M., Hartmann, U., Levine, S. B., McCabe, M., Plaut, M., Rodrigues, O., & Wylie, K. (2005). Psychological and Interpersonal Dimensions of Sexual Function and Dysfunction. *The Journal of Sexual Medicine*, 2(6), 793–800. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2005.00145.x>
- Althof, S. E., Rosen, R., Rubio-Aurioles, E., Earle, C., & Chevret-Measson, M. (2006). Psychologic and Interpersonal Aspects and their Management. V P. Porst, J. Buvat, & The Standards Committee of the International Society for Sexual Medicine (ur.), *Standard Practice in Sexual Medicine* (str. 18–30). <https://doi.org/10.1002/9780470755235.ch2>
- Ashton, A. K. (2007). The new sexual pharmacology. V S. R. Leiblum (ur.), *Principles and Practice of Sex Therapy* (str. 509–541). Guilford Press.
- Aversa, A., Bruzziches, R., Francomano, D., Natali, M., Gareri, P., & Spera, G. (2010). Endothelial dysfunction and erectile dysfunction in the aging man. *International Journal of Urology*, 17(1), 38–47. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2009.02426.x>
- Aversa, A., Isidori, A. M., Greco, E. A., Giannetta, E., Gianfrilli, D., Spera, E., & Fabbri, A. (2004). Hormonal Supplementation and Erectile Dysfunction. *European Urology*, 45(5), 535–538. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2004.01.005>
- Aytaç, I. A., Araujo, A. B., Johannes, C. B., Kleinman, K. P., & McKinlay, J. B. (2000). Socioeconomic factors and incidence of erectile dysfunction: findings of the longitudinal Massachusetts Male Aging Study. *Social Science & Medicine*, 51(5), 771–778. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00022-8](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00022-8)
- Bai, Q., Xu, Q. Q., Jiang, H., Zhang, W. L., Wang, X. H., & Zhu, J. C. (2004). Prevalence and risk factors of erectile dysfunction in three cities of China: a community-based study. *Asian Journal of Andrology*, 6(4), 343–348.
- Bancroft, J., & Malone, N. (1995). The clinical assessment of erectile dysfunction: a comparison of nocturnal penile tumescence monitoring and intracavernosal injections. *International Journal of Impotence Research*, 7(2), 123–130. <http://europemc.org/abstract/MED/7496441>
- Bates, J. N., Kohn, T. P., & Pastuszak, A. W. (2020). Effect of Thyroid Hormone Derangements on Sexual Function in Men and Women. *Sexual Medicine Reviews*, 8(2), 217–230. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2018.09.005>
- Begovic, H. (2019). Pornography Induced Erectile Dysfunction Among Young Men. *Dignity: A Journal of Analysis of Exploitation and Violence*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.23860/dignity.2019.04.01.05>

- Berger, J. H., Kehoe, J. E., Doan, A. P., Crain, D. S., Klam, W. P., Marshall, M. T., & Christman, M. S. (2019). Survey of Sexual Function and Pornography. *Military Medicine*, 184(11–12), 731–737. <https://doi.org/10.1093/milmed/usz079>
- Berterö, C. (2001). Altered Sexual Patterns after Treatment for Prostate Cancer. *Cancer Practice*, 9(5), 245–251. <https://doi.org/10.1046/j.1523-5394.2001.009005245.x>
- Billups, K. L. (2005). Erectile dysfunction as a marker for vascular disease. *Current urology reports*, 6(6), 439–444. <https://doi.org/10.1007/s11934-005-0039-9>
- Bivalacqua, T. J., Usta, M. F., Champion, H. C., Kadowitz, P. J., & Hellstrom, W. J. (2003). Endothelial Dysfunction in Erectile Dysfunction: Role of the Endothelium in Erectile Physiology and Disease. *Journal of Andrology*, 24(S6), S17–S37. <https://doi.org/10.1002/j.1939-4640.2003.tb02743.x>
- Blick, C., W Ritchie, R., & E Sullivan, M. (2016). Is Erectile Dysfunction an Example of Abnormal Endothelial Function? *Current Vascular Pharmacology*, 14(2), 163–167. <https://doi.org/10.2174/1570161114666151202205950>
- Bodie, J. A., Beeman, W. W., & Monga, M. (2003). Psychogenic Erectile Dysfunction. *The International Journal of Psychiatry in Medicine*, 33(3), 273–293. <https://doi.org/10.2190/nhv6-3dyb-x51g-4bvm>
- Brock, G. B., & Lue, T. F. (1993). Drug-Induced Male Sexual Dysfunction. *Drug Safety*, 8(6), 414–426. <https://doi.org/10.2165/00002018-199308060-00003>
- Broderick, G. A. (1998). Evidence based assessment of erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 10, S64–79. <http://europepmc.org/abstract/MED/9647964>
- Brody, S., & Weiss, P. (2015). Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation: Interrelationships and Psychosexual Factors. *The Journal of Sexual Medicine*, 12(2), 398–404. <https://doi.org/10.1111/jsm.12738>
- Bronner, G., Royter, V., Korczyn, A. D., & Giladi, N. (2004). Sexual Dysfunction in Parkinson's Disease. *Journal of Sex & Marital Therapy*, 30(2), 95–105. <https://doi.org/10.1080/00926230490258893>
- Brotons, F. B., Campos, J. C., Gonzalez-Correales, R., Martín-Morales, A., Moncada, I., & Pomerol, J. M. (2004). Core document on erectile dysfunction: key aspects in the care of a patient with erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 16(2), S26–S39. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901240>
- Burchardt, M., Burchardt, T., Baer, L., Kiss, A. J., Pawar, R. V., Shabsigh, A., De La Taille, A., Hayek, O. R., & Shabsigh, R. (2000). Hypertension is associated with severe erectile dysfunction. *The Journal of Urology*, 164(4), 1188–1191. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)67138-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)67138-8)
- Calabro, R. S., De Luca, R., Conti-Nibaldi, V., Reitano, S., Leo, A., & Bramanti, P. (2014). Sexual dysfunction in male patients with multiple sclerosis: a need for counseling!

International Journal of Neuroscience, 124(8), 547–557.
<https://doi.org/10.3109/00207454.2013.865183>

- Cao, S., Yin, X., Wang, Y., Zhou, H., Song, F., & Lu, Z. (2013). Smoking and Risk of Erectile Dysfunction: Systematic Review of Observational Studies with Meta-Analysis. *PLoS One*, 8(4), e60443. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060443>
- Caskurlu, T., Tasci, A. I., Resim, S., Sahinkanat, T., & Ergenekon, E. (2004). The etiology of erectile dysfunction and contributing factors in different age groups in Turkey. *International Journal of Urology*, 11(7), 525–529. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2004.00837.x>
- Chaudhuri, K. R., Healy, D. G., & Schapira, A. H. V. (2006). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *The Lancet Neurology*, 5(3), 235–245. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70373-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70373-8)
- Cheng, J. Y. W., Ng, E. M. L., Chen, R. Y. L., & Ko, J. S. N. (2007). Alcohol consumption and erectile dysfunction: meta-analysis of population-based studies. *International Journal of Impotence Research*, 19(4), 343–352. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901556>
- Ciocanel, O., Power, K., & Eriksen, A. (2019). Interventions to Treat Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation: An Overview of Systematic Reviews. *Sexual Medicine*, 7(3), 251–269. <https://doi.org/10.1016/j.esxm.2019.06.001>
- Colson, M. H., Cuzin, B., Faix, A., Grellet, L., & Huyghes, E. (2018). Current epidemiology of erectile dysfunction, an update. *Sexologies*, 27(1), e7–e13. <https://doi.org/10.1016/j.sexol.2018.01.018>
- Conaglen, H. M., & Conaglen, J. V. (2013). Drug-induced sexual dysfunction in men and women. *Australian Prescriber*, 36(2). <https://doi.org/10.18773/AUSTPRESCR.2013.021>
- Corona, G. (2022). Erectile dysfunction and premature ejaculation: a continuum moves supporting couple sexual dysfunction. *Journal of Endocrinological Investigation*, 45(11), 2029–2041. <https://doi.org/10.1007/s40618-022-01793-8>
- Corona, G., Mannucci, E., Mansani, R., Petrone, L., Bartolini, M., Giommi, R., Mancini, M., Forti, G., & Maggi, M. (2004). Aging and pathogenesis of erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 16(5), 395–402. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901225>
- Corona, G., Rastrelli, G., Limoncin, E., Sforza, A., Jannini, E. A., & Maggi, M. (2015). Interplay Between Premature Ejaculation and Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Sexual Medicine*, 12(12), 2291–2300. <https://doi.org/10.1111/jsm.13041>
- Dachille, G., Lamuraglia, M., Leone, M., Pagliarulo, A., Palasciano, G., Salerno, M. T., & Ludovico, G. M. (2008). Erectile dysfunction and alcohol intake. *Urologia Journal*, 75(3), 170–176. <https://doi.org/10.1177/039156030807500305>

- Davidson, R. J., Pizzagalli, D., Nitschke, J. B., & Putnam, K. (2002). Depression: Perspectives from Affective Neuroscience. *Annual Review of Psychology*, *53*, 545–574. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135148>
- Davis-Joseph, B., Tiefer, L., Melman, A., & Berger, R. E. (1995). Accuracy of the initial history and physical examination to establish the etiology of erectile dysfunction. *Urology*, *45*(3), 498–502. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(99\)80022-3](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(99)80022-3)
- Dhaliwal, G. K., Gauzas, L., Antonowicz, D. H., & Ross, R. R. (1996). Adult male survivors of childhood sexual abuse: Prevalence, sexual abuse characteristics, and long-term effects. *Clinical Psychology Review*, *16*(7), 619–639. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(96\)00018-9](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(96)00018-9)
- Diederichs, W., Stief, C. G., Benard, F., Bosch, R., Lue, T. F., & Tanagho, E. A. (1991). The sympathetic role as an antagonist of erection. *Urological Research*, *19*(2), 123–126. <https://doi.org/10.1007/BF00368189>
- Dimock, P. T. (1988). Adult Males Sexually Abused as Children: Characteristics and Implications for Treatment. *Journal of Interpersonal Violence*, *3*(2), 203–221. <https://doi.org/10.1177/088626088003002007>
- Dorey, G. (2001). Is smoking a cause of erectile dysfunction? A literature review. *British Journal of Nursing*, *10*(7), 455–465. <https://doi.org/10.12968/bjon.2001.10.7.5331>
- Dwulit, A. D., & Rzymiski, P. (2019). The Potential Associations of Pornography Use with Sexual Dysfunctions: An Integrative Literature Review of Observational Studies. *Journal of Clinical Medicine*, *8*(7), 914. <https://doi.org/10.3390/jcm8070914>
- Echeverri Tirado, L. C., Ferrer, J. E., & Herrera, A. M. (2016). Aging and Erectile Dysfunction. *Sexual Medicine Reviews*, *4*(1), 63–73. <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2015.10.011>
- Elnazer, H. Y., Sampson, A., & Baldwin, D. (2015). Lithium and sexual dysfunction: an under-researched area. *Human Psychopharmacology: Clinical and Experimental*, *30*(2), 66–69. <https://doi.org/10.1002/hup.2457>
- Engin, A. (2017). Endothelial Dysfunction in Obesity. V A. B. Engin & A. Engin (ur.), *Obesity and Lipotoxicity* (str. 345–379). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5_15
- Gades, N. M., Nehra, A., Jacobson, D. J., McGree, M. E., Girman, C. J., Rhodes, T., Roberts, R. O., Lieber, M. M., & Jacobsen, S. J. (2005). Association between Smoking and Erectile Dysfunction: A Population-based Study. *American Journal of Epidemiology*, *161*(4), 346–351. <https://doi.org/10.1093/aje/kwi052>
- Ghanem, H., & Porst, H. (2006). Etiology and risk factors of erectile dysfunction. *Standard Practice in Sexual Medicine*, 49–58. https://doi.org/10.1007/978-1-60327-536-1_5
- Goldsmith, K., Dunkley, C. R., Dang, S. S., & Gorzalka, B. B. (2017). Pornography consumption and its association with sexual concerns and expectations among

- young men and women. *The Canadian Journal of Human Sexuality*, 26(2), 151–162. <https://doi.org/10.3138/cjhs.262-a2>
- Hambrecht, R., Fiehn, E., Weigl, C., Gielen, S., Hamann, C., Kaiser, R., Yu, J., Adams, V., Niebauer, J., & Schuler, G. (1998). Regular Physical Exercise Corrects Endothelial Dysfunction and Improves Exercise Capacity in Patients With Chronic Heart Failure. *Circulation*, 98(24), 2709–2715. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.98.24.2709>
- Hatzimouratidis, K., Amar, E., Eardley, I., Giuliano, F., Hatzichristou, D., Montorsi, F., Vardi, Y., & Wespes, E. (2010). Guidelines on Male Sexual Dysfunction: Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation. *European Urology*, 57(5), 804–814. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2010.02.020>
- Heaton, J. P. W., & Adams, M. A. (2004). Causes of erectile dysfunction. *Endocrine*, 23(2), 119–123. <https://doi.org/10.1385/ENDO:23:2-3:119>
- Hedon, F. (2003). Anxiety and erectile dysfunction: a global approach to ED enhances results and quality of life. *International Journal of Impotence Research*, 15(2), S16–S19. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900994>
- Hekić, G. (2019). *Prevalenca erektilne disfunkcije v dveh ambulantah družinske medicine v Zdravstvenem domu Ormož: specialistična naloga [fstična naloga]*. Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Katedra za družinsko medicino.
- Hirshkowitz, M., Karacan, I., Rando, K. C., Williams, R. L., & Howell, J. W. (1990). Diabetes, Erectile Dysfunction, and Sleep-Related Erections. *Sleep*, 13(1), 53–68. <https://doi.org/10.1093/sleep/13.1.53>
- Hoppe, H., & Diehm, N. (2020). Percutaneous Treatment of Venous Erectile Dysfunction. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 626943. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.626943>
- Hutchison, S. (1998). Smoking as a risk factor for endothelial dysfunction. *The Canadian Journal of Cardiology*, 14, 20D–22D. <http://europepmc.org/abstract/MED/9713426>
- Jannini, E. A., Granata, A. M., Hatzimouratidis, K., & Goldstein, I. (2009). Controversies in Sexual Medicine: Use and Abuse of Rigiscan in the Diagnosis of Erectile Dysfunction. *The Journal of Sexual Medicine*, 6(7), 1820–1829. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2009.01343.x>
- Jannini, E. A., Maggi, M., & Lenzi, A. (2011). Evaluation of Premature Ejaculation. *The Journal of Sexual Medicine*, 8(s4), 328–334. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2011.02289.x>
- Jannini, E. A., McCabe, M. P., Salonia, A., Montorsi, F., & Sachs, B. D. (2010). Controversies in Sexual Medicine: Organic vs. Psychogenic? The Manichean Diagnosis in Sexual Medicine. *The Journal of Sexual Medicine*, 7(5), 1726–1733. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2010.01824.x>

- Javaroni, V., & Neves, M. F. (2012). Erectile Dysfunction and Hypertension: Impact on Cardiovascular Risk and Treatment. *International Journal of Hypertension*, 2012(1), 627278. <https://doi.org/10.1155/2012/627278>
- Johannes, C. B., Araujo, A. B., Feldman, H. A., Derby, C. A., Kleinman, K. P., & McKINLAY, J. B. (2000). Incidence of erectile dysfunction in men 40 to 69 years old: longitudinal results from the Massachusetts male aging study. *The Journal of Urology*, 163(2), 460–463. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10647654/>
- Kaiser, F. E. (1999). Erectile dysfunction in the aging man. *Medical Clinics of North America*, 83(5), 1267–1278. [https://doi.org/10.1016/S0025-7125\(05\)70162-0](https://doi.org/10.1016/S0025-7125(05)70162-0)
- Karunakaran, A., & Michael, J. P. (2022). The Impact of Abstinence from Alcohol on Erectile Dysfunction: A Prospective Follow up in Patients with Alcohol Use Disorder. *The Journal of Sexual Medicine*, 19(4), 581–589. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2022.01.517>
- Kershaw, K. N., Lane-Cordova, A. D., Carnethon, M. R., Tindle, H. A., & Liu, K. (2016). Chronic Stress and Endothelial Dysfunction: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *American Journal of Hypertension*, 30(1), 75–80. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw103>
- Kloner, R. (2007). Erectile dysfunction and hypertension. *International Journal of Impotence Research*, 19(3), 296–302. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901527>
- Kovac, J. R., Labbate, C., Ramasamy, R., Tang, D., & Lipshultz, L. I. (2015). Effects of cigarette smoking on erectile dysfunction. *Andrologia*, 47(10), 1087–1092. <https://doi.org/10.1111/and.12393>
- Landripet, I., & Štulhofer, A. (2015). Is Pornography Use Associated with Sexual Difficulties and Dysfunctions among Younger Heterosexual Men? *The Journal of Sexual Medicine*, 12(5), 1136–1139. <https://doi.org/10.1111/jsm.12853>
- Landtblom, A.-M. (2006). Treatment of erectile dysfunction in multiple sclerosis. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 6(6), 931–935. <https://doi.org/10.1586/14737175.6.6.931>
- Lev In E, S. B., Risen, C. D. B., & Althof, S. E. (1990). Essay on the diagnosis and nature of paraphilia. *Journal of Sex & Marital Therapy*, 16(2), 89–102. <https://doi.org/10.1080/00926239008405255>
- Li, S., Song, J.-M., Zhang, K., & Zhang, C.-L. (2021). A Meta-Analysis of Erectile Dysfunction and Alcohol Consumption. *Urologia Internationalis*, 105(11–12), 969–985. <https://doi.org/10.1159/000508171>
- Liu, Q., Zhang, Y., Wang, J., Li, S., Cheng, Y., Guo, J., Tang, Y., Zeng, H., & Zhu, Z. (2018). Erectile Dysfunction and Depression: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Sexual Medicine*, 15(8), 1073–1082. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.05.016>

- Loeb, T. B., Rivkin, I., Williams, J. K., Wyatt, G. E., Carmona, J. V., & Chin, D. (2002). Child sexual abuse: Associations with the sexual functioning of adolescents and adults. *Annual Review of Sex Research, 13*(1), 307–345. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12836735/>
- Maas, R., Schwedhelm, E., Albsmeier, J., & Böger, R. H. (2002). The pathophysiology of erectile dysfunction related to endothelial dysfunction and mediators of vascular function. *Vascular Medicine, 7*(3), 213–225. <https://doi.org/10.1191/1358863x02vm429ra>
- Mahmood, J., Connors, C. Q., Alexander, A. A., Pavlovic, R., Samanta, S., Soman, S., Matsui, H., Sopko, N. A., Bivalacqua, T. J., & Weinreich, D. (2017). Cavernous Nerve Injury by Radiation Therapy May Potentiate Erectile Dysfunction in Rats. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics, 99*(3), 680–688. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2017.06.2449>
- Makhlouf, A., Kparker, A., & Niederberger, C. S. (2007). Depression and Erectile Dysfunction. *Urologic Clinics of North America, 34*(4), 565–574. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2007.08.009>
- Man, A. W. C., Li, H., & Xia, N. (2020). Impact of Lifestyles (Diet and Exercise) on Vascular Health: Oxidative Stress and Endothelial Function. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2020*(1), 1496462. <https://doi.org/10.1155/2020/1496462>
- Manalo, T. A., Biermann, H. D., Patil, D. H., & Mehta, A. (2021). The Temporal Association of Depression and Anxiety in Young Men with Erectile Dysfunction. *The Journal of Sexual Medicine, 19*(2), 201–206. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2021.11.011>
- Maurice, W. L. (2007). Sexual desire disorders in men. V S. R. Leiblum (ur.), *Principles and Practice of Sex Therapy* (str. 181–211). Guilford Press.
- McKinlay, J. B. (2000). The worldwide prevalence and epidemiology of erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research, 12*(4), S6–S11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900567>
- McVary, K. T., Carrier, S., & Wessells, H. (2001). Smoking and erectile dysfunction: evidence based analysis. *The Journal of Urology, 166*(5), 1624–1632. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65641-8](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65641-8)
- Melis, M. R., & Argiolas, A. (2011). Central control of penile erection: A re-visitation of the role of oxytocin and its interaction with dopamine and glutamic acid in male rats. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 35*(3), 939–955. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.10.014>
- Melnik, T., & Abdo, C. H. (2005). Psychogenic Erectile Dysfunction: Comparative Study of Three Therapeutic Approaches. *Journal of Sex & Marital Therapy, 31*(3), 243–255. <https://doi.org/10.1080/00926230590513465>

- Mirone, V., Imbimbo, C., Bortolotti, A., Di Cintio, E., Colli, E., Landoni, M., Lavezzari, M., & Parazzini, F. (2002). Cigarette Smoking as Risk Factor for Erectile Dysfunction: Results from An Italian Epidemiological Study. *European Urology*, 41(3), 294–297. [https://doi.org/10.1016/S0302-2838\(02\)00005-2](https://doi.org/10.1016/S0302-2838(02)00005-2)
- Mogoş, V., & Mogoş, S. (2011). Iatrogenic erectile dysfunction after pelvic surgery: prostatectomy, colonic and rectal surgery. *Jurnalul de Chirurgie*, 7(3), 351–358. <https://www.jurnaluldechirurgie.ro/>
- MKB - Mednarodna klasifikacija bolezni in sorodnih zdravstvenih problemov za statistične namene: Avstralska modifikacija: MKB-10-AM.* (2022). (Verzija 11). Nacionalni inštitut za javno zdravje Republike Slovenije. <https://nijz.si/podatki/klasifikacije-in-sifranti/mkb-10-am-verzija-11/>
- Montorsi, P., Montorsi, F., & Schulman, C. C. (2003). Is erectile dysfunction the "tip of the iceberg" of a systemic vascular disorder? *European Urology*, 44(3), 352–354. [https://doi.org/10.1016/s0302-2838\(03\)00307-5](https://doi.org/10.1016/s0302-2838(03)00307-5)
- Morales, A. (2003). Efficacy and tolerability of vardenafil for treatment of erectile dysfunction in patient subgroups [komentar uredništva]. 62(3), 523–524. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(03\)00492-8](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(03)00492-8)
- Musicki, B., & Burnett, A. L. (2007). Endothelial dysfunction in diabetic erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 19(2), 129–138. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901494>
- Natali, A., Mondaini, N., Lombardi, G., Del Popolo, G., & Rizzo, M. (2005). Heavy smoking is an important risk factor for erectile dysfunction in young men. *International Journal of Impotence Research*, 17(3), 227–230. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3901275>
- Nehra, A., & Moreland, R. B. (2001). Neurologic erectile dysfunction. *Urologic Clinics of North America*, 28(2), 289–308. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70139-7](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70139-7)
- Nolan, M. W., Marolf, A. J., Ehrhart, E., Rao, S., Kraft, S. L., Engel, S., Yoshikawa, H., Golden, A. E., Wasserman, T. H., & LaRue, S. M. (2015). Pudendal Nerve and Internal Pudendal Artery Damage May Contribute to Radiation-Induced Erectile Dysfunction. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, 91(4), 796–806. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2014.12.025>
- Oblak, C., & Smrkolj, T. (2014). Penis. V Č. Zavrnik (ur.), *Kirurgija* (str. 1110–1117). Grafika Gracer.
- Pakpahan, C., Agustinus, A., & Darmadi, D. (2021). Comprehensive Intersystemic Assessment Approach to Relieve Psychogenic Erectile Dysfunction: A Review. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(F), 189–196. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6116>
- Park, B. Y., Wilson, G., Berger, J., Christman, M., Reina, B., Bishop, F., Klam, W. P., & Doan, A. P. (2016). Is Internet Pornography Causing Sexual Dysfunctions? A

- Review with Clinical Reports. *Behavioral Sciences*, 6(3), 17.
<https://doi.org/10.3390/bs6030017>
- Park, J. B., Charbonneau, F., & Schiffrin, E. L. (2001). Correlation of endothelial function in large and small arteries in human essential hypertension. *Journal of Hypertension*, 19(3), 415–420. <https://doi.org/10.1097/00004872-200103000-00009>
- Perelman, M. A. (2005). Psychosocial Evaluation and Combination Treatment of Men with Erectile Dysfunction. *Urologic Clinics of North America*, 32(4), 431–445.
<https://doi.org/10.1016/j.ucl.2005.08.010>
- Perelman, M. A. (2011). Erectile Dysfunction and Depression: Screening and Treatment. *Urologic Clinics of North America*, 38(2), 125–139.
<https://doi.org/10.1016/j.ucl.2011.03.004>
- Polsky, J. Y., Aronson, K. J., Heaton, J. P. W., & Adams, M. A. (2005). Smoking and other lifestyle factors in relation to erectile dysfunction. *BJU International*, 96(9), 1355–1359. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410X.2005.05820.x>
- Porst, H., Young, J. M., Schmidt, A. C., Buvat, J., & Group, I. V. S. (2003). Efficacy and tolerability of vardenafil for treatment of erectile dysfunction in patient subgroups. *Urology*, 62(3), 519–523. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(03\)00491-6](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(03)00491-6)
- Pozzi, E., Fallara, G., Capogrosso, P., Boeri, L., Belladelli, F., Corsini, C., Costa, A., Candela, L., Cignoli, D., Cazzaniga, W., Schifano, N., Ventimiglia, E., d'Arma, A., Montorsi, F., & Salonia, A. (2022). Primary organic versus primary psychogenic erectile dysfunction: Findings from a real-life cross-sectional study. *Andrology*, 10(7), 1302–1309. <https://doi.org/10.1111/andr.13212>
- Prause, N., & Pfaus, J. (2015). Viewing Sexual Stimuli Associated with Greater Sexual Responsiveness, Not Erectile Dysfunction. *Sexual Medicine*, 3(2), 90–98.
<https://doi.org/10.1002/sm2.58>
- Priviero, F., & Webb, C. (2022). Biology of iatrogenic sexual dysfunction in men and women survivors of cancer. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, 40(8), 366–371. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2021.01.017>
- Qin, F., Gao, L., Qian, S., Fu, F., Yang, Y., & Yuan, J. (2018). Advantages and limitations of sleep-related erection and rigidity monitoring: a review. *International Journal of Impotence Research*, 30(4), 192–201. <https://doi.org/10.1038/s41443-018-0032-8>
- Rizvi, K., Hampson, J. P., & Harvey, J. N. (2002). Do lipid-lowering drugs cause erectile dysfunction? A systematic review. *Family Practice*, 19(1), 95–98.
<https://doi.org/10.1093/fampra/19.1.95>
- Romanelli, F., Sansone, A., & Lenzi, A. (2010). Erectile dysfunction in aging male. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 81 Suppl 1, 89–94.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20518197/>

- Rosen, R. C. (2001). Psychogenic erectile dysfunction: Classification and management. *Urologic Clinics of North America*, 28(2), 269–278. [https://doi.org/10.1016/S0094-0143\(05\)70137-3](https://doi.org/10.1016/S0094-0143(05)70137-3)
- Rowland, D. L., Castleman, J. M., Bacys, K. R., Csonka, B., & Hevesi, K. (2023). Do pornography use and masturbation play a role in erectile dysfunction and relationship satisfaction in men? *International Journal of Impotence Research*, 35(6), 548–557. <https://doi.org/10.1038/s41443-022-00596-y>
- Rowland, D. L., & Cooper, S. E. (2024). Pornography and Sexual Dysfunction: Is There Any Relationship? *Current Sexual Health Reports*, 16(1), 19–34. <https://doi.org/10.1007/s11930-023-00380-z>
- Sachs, B. D. (2000). Contextual approaches to the physiology and classification of erectile function, erectile dysfunction, and sexual arousal. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24(5), 541–560. [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00022-1](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00022-1)
- Sachs, B. D. (2003). The false organic–psychogenic distinction and related problems in the classification of erectile dysfunction. *International Journal of Impotence Research*, 15(1), 72–78. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900952>
- Samajdar, S. S., Mukherjee, S., Saha, D., Jumani, D., & Tripathi, S. K. (2021). Drug-Induced Erectile Dysfunction: Two Interesting Cases. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 12(4), 178. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.4103/jpp.jpp_129_21
- Sansone, A., Romanelli, F., Gianfrilli, D., & Lenzi, A. (2014). Endocrine evaluation of erectile dysfunction. *Endocrine*, 46(3), 423–430. <https://doi.org/10.1007/s12020-014-0254-6>
- Schmidt, M. H. (2015). Impotence and Erectile Problems in Sleep Medicine. V S. Chokroverty & M. Billiard (ur.), *Sleep Medicine: A Comprehensive Guide to Its Development, Clinical Milestones, and Advances in Treatment* (str. 457–463). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2089-1_52
- Seftel, A. D. (2003). Erectile Dysfunction in the Elderly: Epidemiology, Etiology and Approaches to Treatment. *The Journal of Urology*, 169(6), 1999–2007. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000067820.86347.95>
- Segraves, R. T., & Balon, R. (2014). Antidepressant-induced sexual dysfunction in men. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 121, 132–137. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2013.11.003>
- Seibel, S. L., Simon Rosser, B. R., Horvath, K. J., & Evans, C. D. (2009). Sexual Dysfunction, Paraphilias and their Relationship to Childhood Abuse in Men who have Sex with Men. *International Journal of Sexual Health*, 21(2), 79–86. <https://doi.org/10.1080/19317610902773062>

- Seidman, S. N., & Roose, S. P. (2000). The relationship between depression and erectile dysfunction. *Current Psychiatry Reports*, 2(3), 201–205. <https://doi.org/10.1007/s11920-996-0008-0>
- Shabsigh, R., Klein, L. T., Seidman, S., Kaplan, S. A., Lehrhoff, B. J., & Ritter, J. S. (1998). Increased incidence of depressive symptoms in men with erectile dysfunction. *Urology*, 52(5), 848–852. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(98\)00292-1](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(98)00292-1)
- Sheibani, M., Ghasemi, M., & Dehpour, A. R. (2022). Lithium and Erectile Dysfunction: An Overview. *Cells*, 11(1), 171. <https://doi.org/10.3390/cells11010171>
- Shindel, A. W., Vittinghoff, E., & Breyer, B. N. (2012). Erectile Dysfunction and Premature Ejaculation in Men Who Have Sex with Men. *The Journal of Sexual Medicine*, 9(2), 576–584. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2011.02585.x>
- Shiri, R., Koskimäki, J., Tammela, T. L. J., Häkkinen, J., Auvinen, A., & Hakama, M. (2007). Bidirectional Relationship Between Depression and Erectile Dysfunction. *The Journal of Urology*, 177(2), 669–673. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.09.030>
- Sodelavci Medicinske fakultete v Ljubljani in drugi. (2024). *Slovenski medicinski slovar* (R. Bošnjak, S. Gaberšček, M. Kržan, M. Legan, B. Peterlin, D. Petrovič, S. Pirkmajer, & A. R. Medvešček, ur. VI. razširjena izdaja). Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta. <http://www.termania.net/slovarji/95/slovenski-medicinski-slovar>
- Stevenson, R. W. D., & Elliott, S. L. (2007). Sexuality and illness. V S. R. Leiblum (ur.), *Principles and Practice of Sex Therapy* (str. 313–349). Guilford Press.
- Thomas, C., & Konstantinidis, C. (2021). Neurogenic Erectile Dysfunction. Where Do We Stand? *Medicines*, 8(1), 3. <https://doi.org/10.3390/medicines8010003>
- Toth, P. P. (2008). Subclinical atherosclerosis: what it is, what it means and what we can do about it. *International Journal of Clinical Practice*, 62(8), 1246–1254. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01804.x>
- van Bussel, B. C. T., Henry, R. M. A., Ferreira, I., van Greevenbroek, M. M. J., van der Kallen, C. J. H., Twisk, J. W. R., Feskens, E. J. M., Schalkwijk, C. G., & Stehouwer, C. D. A. (2015). A Healthy Diet Is Associated with Less Endothelial Dysfunction and Less Low-Grade Inflammation over a 7-Year Period in Adults at Risk of Cardiovascular Disease. *The Journal of Nutrition*, 145(3), 532–540. <https://doi.org/10.3945/jn.114.201236>
- Velurajah, R., Brunckhorst, O., Waqar, M., McMullen, I., & Ahmed, K. (2022). Erectile dysfunction in patients with anxiety disorders: a systematic review. *International Journal of Impotence Research*, 34(2), 177–186. <https://doi.org/10.1038/s41443-020-00405-4>

- Virag, R. (2005). Comments from Ronald Virag on Intracavernous Injection: 25 Years Later. *The Journal of Sexual Medicine*, 2(3), 289–290. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2005.20345.x>
- Wang, X.-M., Bai, Y.-J., Yang, Y.-B., Li, J.-H., Tang, Y., & Han, P. (2018). Alcohol intake and risk of erectile dysfunction: a dose–response meta-analysis of observational studies. *International Journal of Impotence Research*, 30(6), 342–351. <https://doi.org/10.1038/s41443-018-0022-x>
- Whelan, G., & Brown, J. (2021). Pornography Addiction: An Exploration of the Association Between Use, Perceived Addiction, Erectile Dysfunction, Premature (Early) Ejaculation, and Sexual Satisfaction in Males Aged 18-44 Years. *The Journal of Sexual Medicine*, 18(9), 1582–1591. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2021.06.014>
- Wiechno, P., Demkow, T., Kubiak, K., Sadowska, M., & Kamińska, J. (2007). The Quality of Life and Hormonal Disturbances in Testicular Cancer Survivors in Cisplatin Era. *European Urology*, 52(5), 1448–1455. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2007.05.012>
- Wolfram, S. (1998). Predictive Reward Signal of Dopamine Neurons. *Journal of Neurophysiology*, 80(1), 1–27. <https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.1.1>
- Xiao, Y., Xie, T., Peng, J., Zhou, X., Long, J., Yang, M., Zhu, H., & Yang, J. (2023). Factors associated with anxiety and depression in patients with erectile dysfunction: a cross-sectional study. *BMC Psychology*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01074-w>
- Xiong, Y., Zhang, F., Zhang, Y., Wang, W., Ran, Y., Wu, C., Zhu, S., Qin, F., & Yuan, J. (2024). Insights into modifiable risk factors of erectile dysfunction, a wide-angled Mendelian Randomization study. *Journal of Advanced Research*, 58, 149–161. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2023.05.008>
- Yang, Y., Song, Y., Lu, Y., Xu, Y., Liu, L., & Liu, X. (2019). Associations between erectile dysfunction and psychological disorders (depression and anxiety): A cross-sectional study in a Chinese population. *Andrologia*, 51(10), e13395. <https://doi.org/10.1111/and.13395>
- Yildiz, F. G. (2022). Association of Sexual Dysfunction and Neurological Disorders. V S. Sarikaya, G. I. Russo, & D. Ralph (ur.), *Andrology and Sexual Medicine* (str. 409–417). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-12049-7_19

9 Poglavlje:

SEXUAL THERAPY IN ERECTILE DYSFUNCTION

Goran Arbanas

Prispevek je napisan v angleškem jeziku, ker avtor ni slovenski državljan.

9.1 Introduction

Sexual therapy is a relatively new development in the treatment of erectile dysfunction and other sexual dysfunctions. During the 19th and 20th century different methods of treatment were used for management of impotence¹. In cases of psychological („psychogenic“) impotence, the most used treatment during the first half of the 20th century was psychodynamic (analytic) individual therapy, but with very poor results². During the 1960s Masters and Johnson did their seminal work on human sexual response cycle (and published it in a book *Human sexual Response*, 1965). Next, they developed a programme of treatment for people with different sexual dysfunctions (but primarily for patients with erectile dysfunction) (it was described in another book, *Human sexual inadequacy*, 1970). This therapy is called (psycho)sex(ual) therapy. Helen Singer Kaplan further developed sex therapy, as explained in her book *The new sex therapy* (1974) (Lew-Starowich et al, 2021). Her approach was a combination of psychodynamic, systemic and behavioural approaches, including pharmacotherapy (Kirana, 2015). Many other therapists (such as Heiman, LoPiccolo, Annon, Leiblum, Tiefer and others) further enriched sex therapy (Masters et al, 2006; Weiner & Avery-Clark, 2014).

Although sexual therapy is a relatively new development, sexology is much older and treatment attempts (including „talk therapy“) were introduced before sexual therapy was established. Sexology as a scientific field was developed during the second half of the 19th century and one of the most important founders of sexology was Hirschfeld. He introduced a lot of things that are important for launching some field into the arena of science and

¹ Impotence was the name for what we today call erectile dysfunction (ED) or erectile disorder (this is the name of the disorder in DSM-5). Due to the negative meaning of the term impotence and due to somewhat vague definitions of what impotence is, during 1980s this term was changed to ED.

² It should be noted that newer forms of dynamic interventions, introduced by Kaplan and developed by other researchers and therapists, have much better results. Sometimes, today, both behavioural and dynamic interventions are used together, for the treatment of sexual dysfunctions.

profession (such as founding societies, organizing congresses, writing textbooks, establishing professional journals).

Sexual therapy is important for both people who predominantly have physical reasons for their erectile problems (such as people with diabetes) and for those with primarily psychological causes of the problem (Lynn et al, 2023). Sexual therapy has proved beneficial even in cases of infertile couples (Starc et al, 2019). Research and clinical work show that even patients with defined physical etiological causes of ED still perform worse when they are under stress (such as with a new partner or when the relationship with the partner is under the pressure). It seems that additional psychological factors (primarily anxiety and stress) can lead to even worse erection and performance. Furthermore, in these patients, techniques used in sexual therapy can provide better satisfaction with their sex lives even though the firmness of erection in some cases will not be improved. The aim of any therapy in patients with ED is not to achieve firm erections but to achieve satisfying sexual relationships. Sexuality is much more than „just“ peno-vaginal or peno-anal intercourse. Sexuality and satisfying sexual life are more about understanding, intimacy, mutual caressing, enjoyment and fulfilment. Sometimes, men with ED might take PDE5 inhibitors and want to „use“ their ability to have erections despite the fact that the partner is not interested and because of their pressure relationship problems might arise (Westhemier, 2007). Finally, and in accordance with the previous discussion, many studies show that treatment modalities that are exclusively focused on erection per se (such as PDE5 inhibitors) will have low patient adherence and many patients will cease to use medication because there were no changes in other aspects of their sexual relationships (up to 50% of patients dropout from taking pharmacotherapy) (Carvalho et al, 2012; Melnik et al, 2008; Park et al, 2013). PDE5 inhibitors do improve erectile function, but do not improve sexual intercourse satisfaction (Wiggins et al, 2018). Focusing exclusively on erection and performance actually increases performance anxiety.

Psychological factors can have a predisposing, triggering or maintaining role in cases of ED. Men with ED significantly more often have neurotic personality traits, and more often hold stereotypic beliefs about sexuality (such as: “a man always wants and is ready for sex”) (Lew-Starowich et al., 2021; Quinta-Gomes & Nobre, 2011; Nobre & Pinto-Gouveia, 2006). In regard to maintaining factors, men with ED tend to interpret negative sexual events as a sign of failure and personal incompetence (Lew-Starowicz et al, 2021; Nobre, 2010). Other

psychosocial factors influencing erectile function are: depression, lack of sexuality education, psychosexual trauma, disrupted childhood attachment, relationship difficulties, previous unsuccessful sexual encounters (Bilal & Abbasi, 2022; Arbanas, 2010).

In cases of psychological („psychogenic“) ED sexual therapy was devised as a specific technique for etiological treatment of the disorder. Yet, other treatment modalities (e.g. PDE5 inhibitors) are useful in its treatment.

Combination of psychosexual treatment and medication shows superiority compared to either technique alone (Boddi et al, 2015; Bossio et al, 2018; McCabe et al, 2010). Furthermore, men in the medication alone group showed decreased sexual function over time, whereas in the combination of sex therapy plus medication group, gains in sexual function remained and additionally, depressive and anxiety symptoms also diminished (Frühauf et al, 2013; Aubin et al, 2009; Bilal & Abbasi, 2022). The longer the follow up the better are results for the combined treatment, and the worse for monotherapy-pharmacotherapy group alone (Khan et al, 2019). This is probably the consequence of the fact that combination therapy addresses sexuality related beliefs and sexual activity related behaviours, and not just erection or ED symptoms. Also, combination therapy shows even better results at follow up 15 months later, compared to immediate results (and contrary to pharmacotherapy) (Bilal & Abbasi, 2022).

Sexual therapy can be individual or couple therapy. Couple therapy is superior to individual therapy because the couple can use techniques taught at the therapy session in real life situations (i.e. at home) whereas in individual therapy the patient and the therapist discuss about certain aspects that cannot be checked in real life. Furthermore, if a person with a sexual dysfunction is in a partnership, both partners are involved in a sexually distressing situation and therefore, both should participate in the therapy programme (Sadock J & Sadock J, 2007). Sexual problem usually reflects other problematic areas of a relationship and during sexual therapy the entire relationship is treated. Relationship quality was recognized as an important factor that influences the onset and maintenance of ED. Finally, ED can lead to relationship distress because of loss of trust and closeness (Lew-Starowich et al, 2021). Whatever the sexual dysfunction, the other partner is always emotionally involved. In cases of ED, women may feel that absence of a firm erection is an attack on their own sexual attractiveness, believing either that the partner is not sexually attracted and

sexually aroused by them anymore or believing that the partner has another woman and is not interested in them anymore. Also, we should keep in mind that many female partners of men with ED also have a sexual dysfunction (Porst, 2015). In a joined couple session, more information and aspects can be discussed and evaluated (Master et al, 2006). For all these reasons, couple therapy is always advised, if possible. In some cases, couple therapy will not be possible (e.g. the person does not have a partner, the partner is not interested in participating in therapy sessions) and in such cases individual therapy is indicated. Nevertheless, patients should be informed that couple therapy has better results. This is especially true for ED, since studies have shown that participation of the partner supports the adherence to therapy, and partner involvement facilitates successful long-term ED-therapy (Dean et al, 2008; Silvaggi & Tripodi, 2013).

Teaching better communication (both communication about sexual issues, but also communication between the partners irrespective of sexual problems) is an essential part of any sexual therapy. The therapist will observe, during the session, how the couple is communicating, what mistakes they make during verbal and nonverbal exchanges and will suggest more effective ways of communication. Usually, these skills are trained during the session.

There are some general rules for sexual therapy that are used irrespective of the specific sexual dysfunction and there are some specific techniques used for particular sexual disorders (and in this chapter we will focus on those related to ED) (Kaličanin, 1997).

One of the general suggestions is to stop having mutual sexual intercourses (sexual intercourse is not just peno-vaginal, peno-anal or peno-oral penetration, but also different other forms of being sexually active and intimate such as mutual masturbation, kissing, caressing etc.). This ban of sexual interactions is introduced because partners who have sexual problems (including ED) are dissatisfied with their sexual interaction, usually they tried to fix the problem by themselves but failed and there is tension between them when talking or negotiating sex. Sex for couples with sexual problems is the source of anxiety, dissatisfaction, uneasiness and possible conflicts. We, as therapists, want to stop this and we want to introduce intimate contact that is comfortable, satisfying, pleasurable and enjoyable for both partners. Therefore, we ban sexual contacts and introduce other forms of intimacy and physical closeness (such as touching each other, spending time together, planning

activities etc.). Patients are usually puzzled by this ban and do not understand why this is introduced because they want to fix their sexual problem fast. For that reason, it is important to explain the rationale for this ban and when explained properly, patients usually understand it and keep to it.

Another reason for banning mutual sexual intercourses in cases of ED is the performance anxiety. Men with ED try to keep erection as firm as possible and as long as possible. For that reason, they stop enjoying the moment, they do not focus on intimacy, pleasure and satisfaction, but instead focus on the firmness of their erection. They keep record on the erection, check it, try to feel it and keep an eye on the penis to see if erection is still there. So, they shift their focus from the experiencing role (being the one who experiences joy, sexual arousal and sexual satisfaction) to the spectator role (being the one who watches and checks the erection). This inevitably leads to the loss of erection. So, even in cases when the person would normally have firm erection, because of this role shift erection ceases because the person is not focus on their own enjoyment but on checking the erection. Therefore, all forms of mutual sexual interactions are banned. Yet, solitary activities (such as masturbation) are encouraged because this is now the only form of ejaculation and it proves the man that he is still sexually functional (if there are no erectile problems in masturbation).

Psychoeducation is part of almost any sex therapy. Psychoeducation means sharing some important information about epidemiology, definitions, risk and maintaining factors of ED as well as sexual response cycle, basic anatomy and physiology. Normalisation, in cases when people have erectile issues that do not meet criteria for ED are the most important part of counselling. Some changes due to age (e.g. need for stronger stimulation) can lead inexperienced therapists to diagnose ED, when there is no true ED and people just need adaptation to their changing body (Westheimer, 2007; Arbanas, 2013). Appropriate psychoeducation will make the patient more able to reach informed decisions about treatment options. Addressing issues of smoking, substance abuse, obesity and exercise is important for managing erectile problems. In cases when men are using psychotropic, antihypertensive or any other kind of medications that can cause erectile problems, possible solutions should be discussed.

9.2 Sexual therapy for couples and individuals with erectile problems

9.3 Sensate focus exercises

Specific technique that was suggested primarily for ED patients is sensate focus exercises (SFE). This set of exercises can be modified for other sexual problems (such as anorgasmia, delayed ejaculation, painful intercourse). They were first introduced by Masters and Johnson and further developed by other clinicians (Masters & Johnson, 1970; Jaderek & Lew-Starowicz, 2019; Arbanas, 2021).

The couple is first introduced to non-genital stimulation (known as the first phase or the first exercise of SFE). In this first step the partners are encouraged to touch each other (first one partner touches the other one, who is passively lying on their stomach, then turns on the back, and after that they change positions). Therefore, in this first exercise one partner is active and another partner is passive, and after a few minutes they change their roles. The active partner is instructed to touch the partner's body with different styles and pressures (e.g. they can touch the partner gently with fingertips, or more strongly with the palm, or with their lips or with the forearm or any other way). The toucher (and the person being touched) should focus on temperature, pressure and texture. The instruction is to explore the partner's body, to find out how the body of the partner is different in different parts, and how the body reacts differently if we touch different skin regions. Touching is done for one's own interest, for one's self, with focusing on sensations (rather than on trying to make themselves or their partners feel a certain way) – in other words - it is intended to cultivate an attitude of non-demand touching for one's own interest (Weiner & Avery-Clark, 2014). Genital touching and breasts should be avoided because they usually produce sexual feelings and people are tempted to proceed with sexual activities. The passive partner should be focused, during the touching exercise, on different sensations these touches produce. If any touch is uncomfortable or painful, the passive partner should inform the other partner because we want to set comfortable and enjoyable environment.

In some cases, one or both of the partners say they do not feel comfortable with exposing their bodies to their partner because they do not believe their body is sexually appealing. In such cases, especially at the beginning, these exercises may be done with clothes on or covered by sheets. The most important instruction is to make the exercise comfortable, painless and enjoyable as well as consensual.

This kind of touching is not aimed at relaxation, at being a massage or an erotic encounter, not a prelude to sex or a form of a foreplay (De Villers & Turgeon, 2005).

It is valuable to tell the partners that this exercise should be done regularly, at least twice a week. One partner is encouraged to initiate the exercise first time, then the other one should initiate the next exercise and they should exchange in the initiating role. That way the balance of power is equal since once a person is doing the exercise when really wants it and the next time the same person complies with the partner's wish to do the exercise. It is only fair to do it this way.

On the next meeting (session) the therapist will talk about the experience of the sensate focus exercise and what was enjoyable and if something was interfering with focusing on the sensation of touch. Also, any possible negative feelings associated with the sensate focus should be discussed. When the therapist decides (in partnership with the clients) that they are ready to go to the next step, the couple continues with the SFE series. The next step is introducing different types of touch: touching the partner's body with a bare hand and with a covered hand (with a sheet or some other textile), with a bare, naked hand and with a hand with a little bit of cream or oil, with the cold and the warm hand (put your hands under the cold and warm running water, wipe the hands and touch the partner) and many other varieties of touch. Partners can introduce forms of touching that both consider appealing. They are encouraged to experiment and be creative.

Next, touching the genitals and breasts is introduced, first as a non-sexual touch, later with the instruction to sexually arouse the partner (Nobre & Gouveia, 2000). In this „genital“ step of SFE it is important to repeat the instruction that the main goal of the exercise is not to experience sexual arousal but to focus on the sensations produced by the touch and experience of touch. Even if the man does not achieve erection, it is important to experience comfortable touch from the genitals. Usually, at this stage, when there is no organic cause to the ED, men do experience firm erections. Yet, penetration is not allowed. If a man experiences sexual arousal and erection, it is allowed either to reach orgasm with the help of the partner (but no penetration) or with his own hand. The same applies to the other partner. They are instructed to stop the stimulation once erection is firm and to concentrate on another body part till erection disappears. This will show the partners that losing erection during sexual play is not important; with the adequate stimulation erection will re-appear. Thus,

they learn that normally, during sexual activity, erection will wax and wane and not to get stressed about losing erection. Furthermore, it reduces the pressure to focus on firmness of erection (Masters et al, 2006).

The final stage of SFE is genital touch with arousal and penetration. The instruction is to penetrate with the penis but then, not to focus on reaching orgasm, but to the sensations in the penis (the warmth and the touch and contractions). This step can also involve trying different positions in penetration. In different positions different parts of the vagina or anus are stimulated and the penis is at different angles during penetration, which can produce slightly different sensations in the penis. Furthermore, in heterosexual couples, with the upper position of the woman, the woman has more control of the deepness and the speed of penetration. Masters and Johnson call this a sensual intercourse, as opposed to sexual intercourse (in sexual intercourse people are focused on reaching orgasm and ejaculation, in sensual intercourse people are focused on the sensations they experience in their genitals).

Furthermore, the couple is encouraged to introduce anything they believe it could increase the sexual arousal in any of the partners. It can be any form of sexual prompts: visual (watching pornography or sensual images or romantic scenes), tactile (in addition to human touch, different sex toys can be introduced: vibrators, cock-rings, etc), smell (e.g. candles), sounds (such as music or dirty talk or whatever they find arousing), role play (putting on particular clothes or role playing specific scenes or situations), sexual fantasy (use of fantasies, except for increasing sexual arousal can also be used to distract clients from anxiety concerns about performance and thus reduce the spectating role).

One of the most frequent resistances is expressed as claims of not having enough time to do the exercises. The therapist should openly discuss this question and ask the couple how motivated they are to solve the problem (if all the other daily tasks are put before the SFE) and if there are some hidden motives (unconscious, not even known to the client who uses it) that maintains the ED.

It is valuable to keep in mind that SFE should always be individualized and tailored to the individual case/couple. Each and every exercise should be modelled depending on the information we get from the patients – what they like, what make them anxious, what are their preferences, what is their idiosyncratic way of getting aroused and sexually responsive.

9.4 Mindfulness

Similar to SFE is the practice of mindfulness. It is an active and nonjudgmental awareness of one's body and bodily functions (Mize, 2015). The patient is taught to focus on a specific bodily sensation. In the beginning, the patient should be taught this technique in a non-sexual area because sexuality is a problematic topic (and the reason for contacting a professional), which produces emotional reactions (in our culture people often link sexuality with anxiety, shame and secretiveness) (Lew-Starowicz, 2021; Kimmes et al, 2015). Therefore, it is prudent to start with a body part or function that is not anxiety provoking, e.g. breathing or taste (this is similar to non-genital touching in the first step of SFE). The patient is instructed to be aware, to „watch“ or to observe the rhythm of breathing, without interfering with the process of breathing (usually, the instruction is: „We breathe all day long, can you focus on your breathing, without changing the rhythm or any other aspect of your breathing, just observe whether you are inhaling, or exhaling; try to focus how deep in your chest can you sense the air that is coming from the outside to your body, ...).

In the next step we advise the patient to try to focus on his sexual sensations (the touch on the genitals, on the breasts or on some other erogenous zone). This can be done at first during masturbation. The focus should be on all the sensations the person experiences, without thinking about erection. In the next step, the same can be done during sexual exchange with a partner.

Mindfulness improves ED by reducing anxiety that inhibits a sexual response and focusing attention on physical and mental sexual stimuli over distractors (Bossio et al, 2018). Mindfulness can be taught in a group setting. Such groups can enlarge the normalization effect compared to individual therapy (Bossio et al, 2018). The important part of the therapy is to do it regularly at home.

Be cautious with this technique in patients with somatization disorder or panic disorder, because these patients are keeping an eye on their physiological functions all the time and this exercise can make them even more aware of the body. For that reason, in such patients, this technique should be avoided. Also, mindfulness technique is contraindicated in cases of trauma because body scanning can allow traumatic memories to become conscious (Kimmes et al, 2015).

9.5 Cognitive restructuring

Another sexological device is cognitive restructuring. In this technique, firstly dysfunctional sexual beliefs should be recognized. Many men with ED develop these dysfunctional beliefs related to sexual performance. For example, a man can have a belief „I will probably fail“ or „I have to have an erection“ or „If I do not get an erection, I will fail as a man“ etc. When such negative thoughts and related emotions are established, the person is asked to evaluate how adaptive they are and what are advantages and disadvantages of such beliefs. In the next step evidence for the belief and evidence against the belief is evaluated. Finally, the client is encouraged to find alternative beliefs which are questioned the same way (are they adaptive?, what evidence do we have for them and against them?). When the person finds thoughts (beliefs) that are suitable for him, these should be practiced (Lew-Starowicz et al, 2021).

If patients are not able to recognize their negative, dysfunctional beliefs they can be asked to remember the last time they had an unsatisfying sexual encounter. Then, they are asked to vividly remember the situation in their mind and to describe how they felt and what they were thinking about (men will usually recognize that they were thinking about their erections and had fears of losing erection and then we should focus on the particular dysfunctional belief). The same can be done with successful sexual situations, to find positive and adaptive thoughts.

9.6 Management of anxiety

As anxiety is a predisposing factor for ED as well as a maintaining factor, it is important to address anxiety and to teach patients with ED how to diminish this negative feeling (Arbanas, 2016). Also, anxiety and depressive symptoms (the link between depression and ED is bidirectional – depression can lead to ED, but ED can lead to depression too; we should not forget about the negative effect of many antidepressant drugs on erectile function) are frequently found among men with ED (Bilal & Abbasi, 2020). Any technique focused on reduction of anxiety (such as progressive muscle relaxation, autogenous training, abdominal breathing, mindful breathing etc.) is a useful part of sex therapy. Anxiety can be alleviated also by exposing to the feared situation in fantasy (imagining having coitus or penetrating) or by assertiveness training (Masters et al, 2006).

9.7 Increasing sexual arousal

Discussing with a patient about arousal stimuli can have both a diagnostic and therapeutic purpose. People may have different stimuli that arouse them the most – it could be visual stimuli (e.g. watching someone who is sexually appealing to the person, watching porn etc.), olfactory stimuli (e.g. different scents), fantasy, touch, role play (e.g. participating in a specific situation) etc. In some cases, men will not have enough of such stimuli during sexual intercourse and this may lead to the loss of erection. For example, if a man is homosexual, but in a heterosexual relationship, the stimuli during their sexual encounter will not be arousing enough and he will need to fantasize about other men. Or, if a man has a specific paraphilic preference, sexual activity without them (at least in fantasy, if not in reality) will lead to ED. Discussing sexual fantasies, sexual orientation issues or paraphilic preferences should be part of every sex therapy. It has two roles. The first one is to establish the whole set of stimuli that are important for a particular man and to discuss with him if these topics are ego-syntonic (and therefore, the person can incorporate them in his sexual activities) or ego-dystonic (in which case other acceptable stimuli are to be found). The second is to discuss with both partners how they can make the encounter between them more sexually arousing for the man with ED (it is important to keep the balance of power in the couple and ask the same questions the other partner without the ED and making appropriate accommodations for the other partner too) and introducing those stimuli that are both welcomed by both partners and sexually appealing.

In some men, who masturbate in a specific, idiosyncratic way, stimulation during partnered sex is not specific and strong enough to maintain erection or to produce plateau and orgasm. Therefore, it is prudent to ask men about their masturbatory practices, especially if they have situational ED with no problems in masturbation. In such cases, masturbatory training and re-framing their masturbatory practices can be helpful.

9.8 Improving communication

Patterns of communication between partners can have a great impact on their sexual lives too. Therefore, communication training is an inevitable part of sex therapy. Partners are taught how to communicate in the session with the advice to practice it at home. Ways of telling things (so called „you talk“ should be switched to „I talk“ – for example instead of saying “You should wear more attractive clothes” the person should say “I like when you wear attractive clothes”) influence emotional reactions in the other partner. Partners are

taught how to communicate sexual thoughts and feelings (Nobre & Gouveia, 2000). Focusing on interpersonal issues (including communication issues) proved more effective compared to therapy focused on a sexual problem (Leiblum, 2002).

9.9 Psychotherapy

Along with these more specific and structured interventions, during sex therapy we will advise some non-specific, but intimacy enhancing suggestions. The couple is instructed to engage in pleasurable (nonsexual) activities together. Spending time together (e.g. playing a sport or some game, waking around, going to the cinema, cooking a meal together, sharing past good times etc) will make them more connected and intimate. Furthermore, mutual physical contact, such as bathing together or massaging one another, will enhance this even more. Also, encouraging partners to say good things to a partner is considered a good way of establishing better relations (Nobre & Gouveia, 2000).

All the interventions mentioned so far are behavioural or cognitive in their essence. Yet, patients with personality pathology (such as borderline or narcissistic personality disorder patients) or those who are involved in a pathological relatedness or patients with panic disorder will usually not benefit from such techniques in the treatment of their sexual problems because sexual dysfunction in their cases can be more deeply rooted. In such cases dynamic interventions should be added to the so far mentioned ones (Gabbard, 1994; Kaplan, 1988).

Nevertheless, even in behavioural therapy, when resistances to therapy appear, the therapist can use dynamic psychotherapy to address these resistances (Gabbard, 1994).

Dynamic approach consists of the detailed analysis of the motives that may be in the background of the erectile dysfunction. For example, a man can develop ED due to a fear of contracting AIDS or because he perceives his female partner as a motherly figure (not suitable to have sex with) or a homosexual man may experience religious prohibitions (if his religious upbringing and his sexual orientation interfere and produce shame and guilt) (Simpson, 1985). Or, maybe, in a partnership where a man feels dominated by his partner, ED can be the only way to gain control (by being unable to produce adequate erections, the person becomes the one with the „power“ in a relationship) (Gabbard, 1994). Furthermore, parental transferences to the partner can be uncovered and explored.

Some people find it difficult to participate in sex therapy. Some of the main complaints are: occasional experiences of difficulty in practicing present moment mindfulness at home, being hard to refrain from sexual intercourse while practicing SFE (Bilal & Abbasi, 2020). In the end, we should emphasize there are also contraindications for sex therapy. The first and most important one is sexual abuse in the couple. To proceed with sex therapy, it is important that both partners feel safe and secure. Some of the homework assignments (in SFE) should be stopped if they are uncomfortable, painful or if a person feels his/her boundaries have been crossed. If there is an ongoing abuse, the person will not feel safe enough to voice such objections.

Also, in cases of severely compromised partner relations there is no place for sex therapy. Such couples should first focus on their relationship (in a partner or marital therapy) and only after they solve the underlying issues they should continue with sex therapy. Several studies show that the therapists' global rating of the sexual relationship at the outset of therapy is a predictor of therapy outcome (Hawton et al, 1992).

REFERENCES

- Arbanas, G. (2010). Does post-traumatic stress disorder carry a higher risk of sexual dysfunctions? *Journal of Sexual Medicine*, 7(5):1816-1821.
- Arbanas, G. (2016). *Seksualni život i zdravlje*. In, Buljan D. Konzultativno-suradna psihijatrija: vodič za dijagnostiku i liječenje psihičkih smetnji u somatskoj medicini. Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Arbanas, G. (2013). *Sexuality in advanced years*. In, Bago I, Ostoić S. Extravagant bodies: extravagant age Inspiring old age – body and mind on the fringes of social norms. Zagreb, Beograd, Rijeka, London.
- Arbanas, G. (2021). *Uvod u seksualnu medicinu*. Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Aubin, S., Heiman, J.R., & Berger, R.E. (2009). Comparing sildenafil alone vs. sildenafil plus brief couple sex therapy on erectile dysfunction and couples' sexual and marital quality of life: a pilot study. *Journal of Sex and Marital Therapy*,35:122-143.
- Bilal, A., & Abbasi, N.H. (2020). Cognitive behavioral sex therapy: an emerging treatment option for nonorganic erectile dysfunction in young men: a feasibility pilot study. *Sexual Medicine*,8:396-407.
- Bilal, A., & Abbasi, N.H. (2022). Randomized placebo controlled trial of sildenafil citrate, cognitive behavior sex therapy and integrated treatment in men diagnosed with non organic erectile dysfunction. *Sexual Medicine*,10:100464.
- Boddi, V., Castellini, G., & Casale, H. (2015). An integrated approach with vardenafil orodispersible tablet and cognitive behavioral sex therapy for treatment of erectile dysfunction: a randomized controlled pilot study. *Andrology*, 3:909-918.
- Bossio, J.A., Basson, R., & Driscoll, M. (2018). Mindfulness-based group therapy for men with situational erectile dysfunction: a mixed-methods feasibility analysis and pilot study. *Journal of Sexual Medicine*,15:1478-1490.
- Carvalho, A.A., Pereira, N.M., & Maroco, J. (2012). Dropout in the treatment of erectile dysfunction with PDE5: a study on predictors and a qualitative analysis of reasons for discontinuation. *Journal of Sexual Medicine*, 9:2361-2369.
- De Villers, L., & Turgeon, H. (2005). The uses and benefits of sensate focus exercises. *Contemporary Sexuality*, 39:i-vi.
- Dean, J., Rubio-Aurioles, E., McCabe, M., Eardley, I., Speakmen, M., & Buvat, J. (2008). Integrating partners into erectile dysfunction treatment: improving the sexual experience for the couple. *International Journal of Clinical Practitioner*, 62:127-133.

- Frühauf, S., Gerger, H., & Schmidt, H.M. (2013). Efficacy of psychological interventions for sexual dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Sexual Behavior*, 42(6):915-933.
- Gabbard, G.O. (1994). *Psychodynamic psychiatry in clinical practice*. American Psychiatric Press, Washington & London.
- Hawton, K., Catalan, J., & Fagg, J. (1992). Sex therapy for erectile dysfunction: characteristics of couples, treatment outcome, and prognostic factors. *Archives of Sexual Behavior*, 21(2):161-175.
- Jaderek I, Lew-Starowicz M. A systematic review on mindfulness meditation-based interventions for sexual dysfunctions. *Journal of Sexual Medicine*, 2019;16(10):1581-1596.
- Kaličanin, P. (1997). *Psihijatrija*. Velarta, Beograd, pp. 755-756.
- Kaplan, H.S. (1988). Intimacy disorders and sexual panic states. *Journal of Sex and Marital Therapy*, 14:3-12.
- Khan, S., Amjad, A., & Rowland, D. (2019). Potential for long-term benefit of cognitive behavioral therapy as an adjunct treatment for men with erectile dysfunction. *The Journal of Sexual Medicine*, 16:300-306.
- Kimmes, J.G., Mallory, A.B., Cameron, C., & Kose, O. (2015). A treatment model for anxiety-related sexual dysfunctions using mindfulness meditation within a sex-positive framework. *Sexual and Relationship Therapy*, 30(2):286-296.
- Kirana, P.S. (2015). *Psychosexual treatment methods in sexual medicine*. In, Reisman Y, Porst H, Lowenstein L, Tripodi F, Kirana PS. The ESSM manual of sexual medicine, 2nd updated edition. Medix, Amsterdam.
- Leiblum, S. (2002). After sildenafil: bridging the gap between pharmacological treatment and satisfying sexual relationships. *Journal of Clinical Psychiatry*, 63:17-22.
- Lew-Starowicz, M., Giraldi, A., & Krüger, T.H.C. (2021). *Psychiatry and sexual medicine: a comprehensive guide for clinical practitioners*. Springer, Cham.
- Lynn, M., Iftekhar, N., Adams, W., & Mumby, P. (2023). Multidisciplinary approach to the treatment of sexual dysfunction in couples using a biopsychosocial model. *The Journal of Sexual Medicine* ;20(7):991-997.
- Masters, W.H., Johnson, V.E., & Kolodny, R.C. (2006). *Ljudska seksualnost*. Naklada Slap, Jastrebarsko.
- Masters, W.H., & Johnson, V.E. (1970). *Human sexual inadequacy*. Boston: Little, Brown.
- McCabe, M., Althof, S.E., Assalian, P., Chevret-Measson, M., Leiblum, S.R., Simonelli, C., & Wylie, K. (2010). Psychological and interpersonal dimensions of sexual function and dysfunction. *Journal of Sexual Medicine*, 7:327-336.

- Melnik, T., Soares, B.G.O., & Nasello, A.G. (2008). The effectiveness of psychological interventions for the treatment of erectile dysfunction: systematic review and meta-analysis, including comparisons to sildenafil treatment, intracavernosal injection, and vacuum devices. *Journal of Sexual Medicine* ;5:2562-2574.
- Mize, S.J.S. (2015). A review of mindfulness-based sex therapy interventions for sexual desire and arousal difficulties: from research to practice. *Current Sexual Health Reports* ;7:89-97.
- Nobre, P., & Gouveia, J.P. (2000). Erectile dysfunction: an empirical approach based on Beck's cognitive theory. *Sexual and Relationship Therapy*,15:351-366.
- Nobre, P.J., & Pinto-Gouveia, J. (2006). Dysfunctional sexual beliefs as vulnerability factors to sexual dysfunction. *Journal of Sex Research*, 43:68-75.
- Nobre, P.J. (2010). Psychological determinants of erectile dysfunction: testing a cognitive-emotional model. *Journal of Sexual Medicine*, 7:1429-1437.
- Park, N.C., Kim, T.N., & Park, H.J. (2013). Treatment strategy for non-responders to PDE5 inhibitors. *World Journal of Men Health*, 31(1):31-35.
- Porst, H. (2015). *Erectile dysfunction (ED)*. In Reisman Y, Porst H, Lowenstein L, Tripodi F, Kirana PS. The ESSM manual of sexual medicine: 2nd updated edition. Medix, Amsterdam.
- Quinta-Gomes, A., & Nobre, P.J. (2011). Personality traits and psychopathology on male sexual dysfunction: an empirical study. *Journal of Sexual Medicine*, 8:461-469.
- Sadock, B.J., Sadock, V.A., (2007). *Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: behavioral sciences/clinical psychiatry, tenth edition*. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business, Philadelphia, pp. 700-701.
- Silvagg, C., & Tripodi, F. (2013). *Psychological barriers to sexual functioning*. In, Kirana PS, Tripodi F, Reisman Y, Porst H. The EFS and ESSM syllabus of clinical sexology. Medix, Amsterdam.
- Simpson, W.S. (1985). Psychoanalysis and sex therapy: a case report. *Bulletin of Menninger Clinic*, 49:565-582.
- Starc, A., Trampuš, T., Pavan Jukić, D., Rotim, C., Jukić, T., Mivšek, A.P. (2019). Infertility and sexual dysfunctions: a systematic literature review. *Acta Clinica Croatica*, 58(3):508-515.
- Weiner, L., & Avery-Clark, C. (2014). Sensate focus: clarifying the Masters and Johnson's model. *Sexual and Relationship Therapy*, 29(3):307-319.
- Westheimer, R.K. (2007). *Sex for Dummies, 3rd edition*. Wiley Publishing Inc, Indianapolis.

Wiggins, T., Tsambarlis, P.N., & Abdelsayed, G. (2018). A treatment algorithm for healthy young men with erectile dysfunction. *BJU International*, 123:173-179.

10 Poglavlje:

EMPIRIČNA ŠTUDIJA ZDRAVLJENJA EREKTILNE DISFUNKCIJE Z IMPULZNIH MAGNETNIH POLJEM

Tjaša Ulčnik, Andrej Starc, Raja Dahmane

10.1 Uvod

ED, težava svetovnih razsežnosti, je ena izmed oblik moške spolne disfunkcije, za katero je značilna nezmožnost doseganja ali vzdrževanja erekcije, ki zadostuje za zadovoljivo spolno delovanje. Je druga najpogostejša spolna težava pri moških, njen trend pa je skladen z daljšanjem življenjske dobe, kajti statistični podatki kažejo, naj bi se od leta 1995 do leta 2025 število moških z ED v svetu povečalo s 152 milijonov na 322 milijonov. Čeprav je v preteklosti veljalo, da je ED v večini primerov izključno psihogena, je danes znano, da je več kot 80 % primerov organske etiologije. Prisotnost ED v življenju moškega izrazito vpliva na njegovo psihofizično počutje. Možnosti zdravljenja, katerega cilj je obnova in vzdrževanje ustrezne erekcije spolnega uda za spolne odnose, so številne. Obvladovanje ED običajno sledi postopnemu napredovanju od konservativnih ukrepov do drugih možnosti zdravljenja. Zdravljenje z impulznim magnetnim poljem je ena izmed fizikalnih metod zdravljenja, ki je varna, neboleča in neinvazivna, dosedanje študije pa jo omenjajo kot učinkovito.

10.2 Cilji raziskave in raziskovalna vprašanja

Cilja raziskave sta:

- ugotoviti morebitno izboljšanje erektilne funkcije z uporabo stola za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda pri moških z erektilno disfunkcijo različnih etiologij in
- ugotoviti morebitno izboljšanje erektilne funkcije z uporabo impulzne magnetne stimulacije spolnega uda pri zdravih moških.

Za raziskovanje smo si zastavili naslednji raziskovalni vprašnji:

- RV₁: Ali uporaba stola za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda pri moških z erektilno disfunkcijo različnih etiologij vpliva na izboljšanje njihove erektilne funkcije?

- RV₂: Ali uporaba stola za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda izboljša erektilno funkcijo moških, ki nimajo erektilne disfunkcije?

10.3 Hipoteze

Z oblikovanjem hipotez želimo konkretnije odgovoriti na raziskovalni vprašanji.

Prvi sklop hipotez se nanaša na iskanje statistično pomembnih razlik med kontrolno in intervencijsko skupino udeležencev glede na časovne točke merjenja v času terapije z IMP:

- H₁: Moški z ED imajo manj spolnih odnosov v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₂: Moški z ED imajo nižjo raven spolne želje v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₃: Moški z ED redkeje občutijo spolno željo v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₄: Moški z ED imajo nižjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije med spolnim odnosom v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₅: Moški z ED imajo redkeje erekcijo med spolnim odnosom/aktivnostjo v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₆: Moški z ED imajo redkeje dovolj trdne erekcije za penetracijo v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₇: Moški z ED redkeje uspešno penetrirajo v partnerico/partnerja v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₈: Moški z ED redkeje ohranijo erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₉: Moški z ED težje vzdržujejo erekcijo do zaključka spolnega odnosa v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₀: Moški z ED imajo redkeje občutek orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₁: Moški z ED med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi redkeje ejakulirajo v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₂: Moški z ED imajo slabši nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₃: Moški z ED pogosteje ejakulirajo z zelo malo stimulacije/draženja v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₄: Moški z ED imajo krajši povprečni čas do prve ejakulacije med spolnim odnosom v primerjavi z moškimi brez ED.

- H₁₅: Moški z ED ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom zaznavajo večje počutje neugodja v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₆: Pri moških z ED ima hitrost ejakulacije večji vpliv na partnerski odnos v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₇: Za moške z ED so poskusi spolnih odnosov redkeje zadovoljivi v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₈: Moški z ED so manj zadovoljni s spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₁₉: Moški z ED so manj zadovoljni s splošnim spolnim življenjem v primerjavi z moškimi brez ED.
- H₂₀: Moški z ED so manj zadovoljni s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v primerjavi z moškimi brez ED.

Drugi sklop hipotez se nanaša na iskanje statistično pomembnih razlik o učinkovitosti terapije z IMP znotraj posamezne skupine udeležencev glede na časovne točke merjenja:

- H₁: Terapije z IMP pri moških povečajo število spolnih odnosov.
- H₂: Terapije z IMP pri moških zvišajo raven spolne želje.
- H₃: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost spolne želje.
- H₄: Terapije z IMP pri moških izboljšajo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije.
- H₅: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo.
- H₆: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo.
- H₇: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost uspešnih penetracij v partnerico/partnerja
- H₈: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja.
- H₉: Terapije z IMP pri moških zmanjšajo zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa.
- H₁₀: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolnimi odnosi.
- H₁₁: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi.

- H₁₂: Terapije z IMP pri moških izboljšajo nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi.
- H₁₃: Terapije z IMP pri moških zmanjšajo pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja.
- H₁₄: Terapije z IMP pri moških podaljšajo povprečen čas do prve ejakulacije med spolnim odnosom.
- H₁₅: Terapije z IMP pri moških zmanjšajo zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom.
- H₁₆: Terapije z IMP pri moških zmanjšajo vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos.
- H₁₇: Terapije z IMP pri moških povečajo pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov.
- H₁₈: Terapije z IMP pri moških povečajo zadovoljstvo s spolnimi odnosi.
- H₁₉: Terapije z IMP pri moških povečajo zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem.
- H₂₀: Terapije z IMP pri moških povečajo zadovoljstvo s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem.

10.4 Metode dela

V empiričnem delu je bila uporabljena kvantitativna raziskovalna paradigma. Vstopno stanje udeležencev in učinke zdravljenja z IMP smo spremljali z validiranim Mednarodnim kazalnikom erektilne funkcije (angl. *International Index of Erectile Function – IIEF-5*), ki smo ga za potrebe raziskave prevedli v slovenščino in mu z namenom spremljanja učinkov terapij dodali nekaj vprašanj. Vsak udeleženec je preko spletne strani IKA izpolnil tri anketne vprašalnike, ki smo jih po zaključku terapij ustrezno obdelali in analizirali s programsko opremo IBM SPSS Statistics.

10.5 Opis vzorca, vključitveni in izključitveni kriteriji

Raziskava je temeljila na priložnostnem vzorcu. Izvedena je bila na skupno 50 ($n = 50$) udeležencih moškega spola, ki so bili razdeljeni v dve skupini: 25 intervencijska skupina in 25 kontrolna skupina. V prvo skupino so bili vključeni tisti posamezniki, ki imajo težave z erekcijo (diagnosticirana ali ne-diagnosticirana erektilna disfunkcija), in v drugo skupino posamezniki, ki nimajo težav z erekcijo.

Moški so bili k raziskavi povabljeni z uradnim vabilom, objavljenim na spletni strani Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani, ki smo ga posredovali preko različnih družbenih omrežij (Facebook, Instagram) in preko elektronske pošte na Mestno občino Ljubljana, sosednje šole in fakultete. Zdravstveni dom Ljubljana je plakate s povabilom k raziskavi razdelil po vseh svojih enotah. Plakate in letake za rekrutacijo udeležencev smo na podlagi predhodne najave in strinjanja odgovornih osebno razdelili tudi na drugih mestih (v lokalih in restavracijah). Za pisno in ustno širitev povabila k raziskavi smo prosili znance in sodelavce. V samem poteku raziskave so posamezniki prihajali tudi po metodi snežne kepe na podlagi ustnega povabila že sodelujočih. Prvo in nadaljnje naročanje na terapijo je potekalo preko aplikacije Setmore, manj večim posameznikom sodobne tehnologije je bila ponujena možnost osebnega naročanja preko telefonskega klica.

Pred začetkom raziskave so udeleženci pridobili vse potrebne informacije in podpisali informirano soglasje za sodelovanje v raziskavi. Pogoji za vključitev v raziskavo je bila starost 18 let in več. Sodelovanje je bilo prostovoljno in anonimno, posameznik je lahko kadarkoli in iz kakršnegakoli razloga izstopil.

Pred izvedbo terapij smo pri vsakem udeležencu preverili morebitne kontraindikacije, ki lahko vplivajo na poslabšanje zdravstvenega stanja in so navedene v tehnični dokumentaciji proizvajalca aparata. Med izključitvene kriterije za sodelovanje v raziskavi spadajo:

- vgrajen srčni spodbujevalnik;
- diagnoza srčne aritmije;
- vsadki v predelu medenice in bližnje okolice, ki so narejeni iz feromagnetnega materiala;
- ugotovljene rakave bolezni;
- epilepsija;
- popolne poškodbe mišic v predelu medeničnega dna;
- odprte rane v predelu medenice in spolovila;
- duševna motnja.

Proizvajalec kot kontraindikaciji navaja še nosečnost in endometriozo, ki ju zaradi izključno moških udeležencev nismo upoštevali.

10.6 Opis merskega instrumenta

Učinke zdravljenja z IMP smo spremljali z anketnim vprašalnikom t. i. Mednarodnim kazalnikom erektilne funkcije (*angl. International Index of Erectile Function – IIEF-5*) (Rosen et al., 1997; Rosen, 1998; Cappelleri et al., 1999). IIEF je široko uporabljen večdimenzionalen instrument samoocenjevanja za oceno moške spolne funkcije. Priporočen je bil kot primarna končna točka za klinična preskušanja ED in za diagnostično oceno resnosti ED (Jardin et al., 2000). Rosen in sodelavci (2002) so v svojem prispevku poročali, da ima IIEF dokazano visoko stopnjo notranje skladnosti ($\alpha = 0,73\text{--}0,91$), dobro zanesljivost test–ponovni test ($r = 0,64\text{--}0,84$), dobro razločevalno veljavnost (ovrednotena s primerjavo odzivov klinično dokumentiranih bolnikov z ED pred njihovim zdravljenjem s starostno usklajenimi kontrolami, ki niso prejele nobenega zdravljenja), dobro konvergentno veljavnost (primerjava bolnikovih rezultatov IIEF z neodvisnimi, slepimi kliničnimi ocenami spolne funkcije), dobro divergentno veljavnost (primerjava rezultatov IIEF z drugimi lestvicami, ki merijo različne konstrukte) in odlično odzivnost (občutljivost in specifičnost) (Cappelleri et al., 1999; Cappelleri et al., 2000; Rosen et al., 1997). Anketni vprašalnik smo skladn

o z mednarodno metodologijo prevedli v slovenščino in ga nekoliko preuredili, da smo lahko preverjali uspešnost izvedenih terapij. Udeleženci so prvi anketni vprašalnik (AV¹) z 31 vprašanji, s katerim smo ugotavljali njihovo vstopno stanje, izpolnili pred začetkom prve terapije, drugi anketni vprašalnik (AV²) so izpolnili po zadnji (peti) terapiji, tretjega (AV³) pa smo jim posredovali po elektronski pošti dva meseca po zaključenem sklopu terapij. Z drugim in tretjim anketnim vprašalnikom, ki sta imela po 20 vprašanj, smo spremljali učinke terapije. Vprašalniki so bili ustvarjeni na spletni strani 1KA. Pred začetkom reševanja anketnega vprašalnika se je preiskovanec vsakič identificiral s svojo petmestno številko, ki mu je bila dodeljena ob prvem srečanju zaradi ustreznega povezovanja vseh treh anketnih vprašalnikov.

10.7 Generator impulznega magnetnega polja

Uporabili smo komercialno dostopen magnetni stimulator TESLA Care (Iskra Medical, Ljubljana, Slovenija). Naprava lahko ustvari največjo gostoto magnetnega polja enako 3 T, s frekvenco od 1 Hz do 160 Hz. Nudi možnost amplitudne in frekvenčne modulacije ter nastavitvi aktivnega (1 s do 20 s) in relaksacijskega (0 s do 240 s) časa, kakor tudi nastavitev trajanja terapije od 1 min do 60 min. Potek terapije se lahko nastavlja ročno ali izberemo prednastavljene programe in protokole. Posebnost naprave je, da ima vgrajeni dve magnetni

tuljavi, eno v ledveno-križničnem predelu in drugo pod sedalom. Na tak način lahko stimuliramo tako mišice medeničnega dna kot periferne živce, ki so pomembni pri nastanku erekcije.

10.8 Opis poteka raziskave

Potek terapij v intervencijski in kontrolni skupini je bil enak. Zdravljenje z IMP smo izvajali v sedečem položaju. Ob namestitvi pacienta na stol se je glede na njegovo višino telesa vertikalno prilagodila tuljava v ledveno-križničnem delu in horizontalno v sedalnem delu. Vsak preiskovanec je opravil pet srečanj. Ena seja zdravljenja z IMP je trajala 40 minut, pri čemer sta bili aktivni obe tuljavi (v ledveno-križničnem in v sedalnem delu) hkrati. Med dvema terapijama je bil vsaj en dan premora.

V aparatu smo izbrali 4. možnost prednastavljenih programov za izvajanje terapije križnega dela hrbtenice in medeničnega dna (angl. *back and pelvic floor*), ki si na vseh terapijah sledijo zaporedoma vsakih 10 minut:

1. *Acute pain back-pelvic II* – frekvenca delovanja od 3 do 15 Hz z izmeničnimi aktivnimi časovnimi intervali od 6 do 12 sekund.
2. *Subacute pain back-pelvic II* – frekvenca delovanja od 3 do 20 Hz z izmeničnimi aktivnimi časovnimi intervali od 6 do 12 sekund.
3. *Cronic pain back-pelvic II* – frekvenca delovanja od 3 do 35 Hz z izmeničnimi aktivnimi časovnimi intervali od 6 do 12 sekund.
4. *Strenght back-pelvic II* – frekvenca delovanja od 3 do 30 Hz z izmeničnimi aktivnimi časovnimi intervali od 4 do 16 sekund.

Prvo terapijo smo pričeli izvajati z 2 % intenziteto sinhrono v ledveno-križničnem ter v sedalnem delu. Nato smo intenziteto magnetnega polja postopno spreminjali v okviru zaznave v mišičju, upoštevajoč cono udobja udeleženca. Naslednjo terapijo smo pričeli z zgornjo doseženo intenziteto, s katero smo končali sklop predhodne terapije. Po potrebi smo jo v sedalnem oziroma ledveno-križničnem delu zniževali ali zviševali, odvisno od osebnega občutenja v mišičju in počutja udeleženca.

Raziskava je potekala od 8. maja 2023 do 13. marca 2024 (od ponedeljka do petka med 15. in 20. uro) v prostorih Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani.

10.9 Statistična obdelava podatkov

Zbrane podatke smo izvozili s spletne strani 1KA v računalniški program IBM SPSS Statistics verzije 26, s pomočjo katerega smo izvedli statistično analizo. V začetku smo z

namenom pridobitve okvirnega pogleda nad zbranimi podatki izvedli osnovno opisno in frekvenčno statistiko, ki je prikazana v obliki absolutnih vrednosti in deležev s tabelami. Z demografskimi podatki in podatki, vezanimi na erektilno funkcijo, smo želeli predstaviti vzorec udeležencev. V nadaljevanju nas je zanimalo, ali obstajajo statistično značilne razlike med kontrolno in intervencijsko skupino in ali so terapije s stolom za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda statistično značilno vplivale na izboljšanje erekcije pri udeležencih v kontrolni in intervencijski skupini. Spremenljivke, vezane na erektilno funkcijo, ki so bile zasnovane kot ordinalne spremenljivke, so v analizi tretirane kot intervalne spremenljivke (sicer analiza variance ne bi bila izvedljiva). Porazdelitev podatkov smo preverili s statističnima testoma Kolmogorov-Smirnov in Shapiro-Wilk, ki sta pri vseh anketnih vprašanjih pokazala na odstopanje podatkov od normalne porazdelitve ($p < 0,05$), zato smo v statistični analizi uporabili neparametrične teste. Za ugotavljanje razlik med skupinama smo uporabili Mann-Whitney U test, za preverjanje razlik med tremi časovnimi točkami znotraj vsake skupine pa je bil izveden Friedmanov test za odvisne vzorce (kot alternativa analizi variance s ponovljenimi meritvami). V primerih, ko je Friedmanov test pokazal, da po časovnih točkah merjenja obstajajo statistično značilne razlike, smo nadalje izvedli še post hoc teste z Bonferroni korekcijo za ugotavljanje razlik med pari časovnih točk (pred prvo terapijo (AV^1), po zadnji terapiji (AV^2) in dva meseca po zaključenem sklopu terapij (AV^3)). Neparametrični testi zaradi robustnosti in neobčutljivosti na normalno porazdelitev podatkov sicer temeljijo na primerjavi median (Me) s pripadajočimi medčetrtskimi (interkvartilnimi) razmiki (IQR/IKR), a smo zaradi lažjega razumevanja in jasnosti za bralca v rezultatih poročali mere srednjih vrednosti parametričnih testov, tj. povprečja (M) in standardne odklone (SD). Pri analizi in interpretaciji rezultatov je bila stopnja statistične značilnosti upoštevana pri 0,05.

10.10 Potrebna dovoljenja in informiranje udeležencev

Pred začetkom raziskave je bilo pridobljeno dovoljenje Komisije Republike Slovenije za medicinsko etiko in dovoljenje Zdravstvene fakultete, kjer je raziskava potekala. Udeleženci so po predhodno pridobljenih informacijah podpisali informirano soglasje za sodelovanje v raziskavi. Njihovo sodelovanje je bilo prostovoljno, zagotovljena je bila anonimnost. Zbrani podatki so bili uporabljeni izključno za namen raziskave.

10.11 Rezultati

V nadaljevanju so podrobneje predstavljeni rezultati raziskave, v katero je bilo vključenih 50 ($n = 50$) moških. Razdeljeni so bili v kontrolno ($n = 25$) in v intervencijsko ($n = 25$) skupino. Vsi udeleženci so v celoti izpolnili vse tri anketne vprašalnike.

10.12 Demografski podatki

Podatek o starosti udeležencev v raziskavi je bil naveden v intervalih v razmakih po pet let. Največ udeležencev je bilo v starostni skupini od 54 do 59 let, sledili sta ji starostni skupini z enakim številom udeležencev, in sicer starostna skupina od 24 do 29 let ter od 36 do 41 let. Z enim udeležencem manj je bila starostna skupina od 60 do 65 let. Sledile so ji starostne skupine od 30 do 35 let, od 42 do 47 let in od 48 do 53 let z enakim številom udeležencev, starostna skupina od 18 do 23 let ter starostna skupina 66 let in več z najmanjšim številom udeležencev. Tabela 1 prikazuje starost udeležencev po starostnih skupinah.

Tabela 1: Starost udeležencev v obeh skupinah.

	število	delež (%)
od 18 do 23 let	4	8
od 24 do 29 let	7	14
od 30 do 35 let	5	10
od 36 do 41 let	7	14
od 42 do 47 let	5	10
od 48 do 53 let	5	10
od 54 do 59 let	8	16
od 60 do 65 let	6	12
66 let in več	3	6
Skupaj	50	100

Povprečna starost udeležencev v kontrolni skupini je bila 42,6 let ($SD = 13,9$ let), najmlajši udeleženec je bil star 21 let in najstarejši 64 let. V intervencijski skupini je bila povprečna starost udeležencev 47,2 let ($SD = 15,6$ let), najmlajši udeleženec je bil star 21 let in najstarejši 73 let.

Na anketno vprašanje o zakonskem stanu je največ udeležencev odgovorilo, da so poročeni, sledili so samski, v zvezi (a neporočeni), med njimi je bil eden ovdovel in eden razvezan. Tabela 2 prikazuje zakonski stan udeležencev raziskave.

Tabela 2: Zakonski stan udeležencev v obeh skupinah.

	število	delež (%)
samski	14	28
poročen	21	42
ovdovel	1	2
razvezan	1	2
v zvezi (neporočen)	13	26
Akupaj	50	100

Zanimala nas je tudi dosežena stopnja izobrazbe udeležencev. Največ jih je imelo zaključeno srednjo šolo ($n = 19$; delež = 38 %), sledili so jim tisti z zaključeno prvo stopnjo visokošolskega izobraževanja ($n = 12$; delež = 24 %) in z zaključeno drugo stopnjo visokošolskega izobraževanja ($n = 10$; delež = 20 %), trije udeleženci (delež = 6 %) so zaključili tretjo stopnjo (doktorat) in trije (delež = 6 %) višjo šolo, dva sta bila študenta (delež = 4 %) ter eden udeleženec (delež = 2 %) z nedokončano osnovno šolo.

Na vprašanje o številu otrok je največ udeležencev odgovorilo, da nimajo otrok, sledili so jim tisti s tremi otroki, enako število udeležencev je imelo dva in štiri otroke, le dva udeleženca sta imela štiri ali več otrok. Tabela 3 prikazuje število otrok udeležencev.

Tabela 3: Število otrok udeležencev v obeh skupinah.

	število	delež (%)
0 (nič)	23	46
1	4	8
2	17	34
3	4	8
4 in več	2	4
Skupaj	50	100

Na vprašanje »Koliko spolnih partneric/partnerjev ste imeli do sedaj?«, je bil največji delež tistih udeležencev, ki so jih imeli 13 ali več ($n = 13$; delež = 26 %), sledili so jim posamezniki s 5 do 6 spolnimi partnericami/partnerji ($n = 10$; delež = 20 %), enako število posameznikov je odgovorilo, da so imeli 1 do 2 spolni partnerici/partnerja ($n = 7$; delež = 14 %) ali 3 do 4 spolne partnerice/partnerje ($n = 7$; delež = 14 %), pet udeležencev (delež = 10 %) je imelo 7 do 8 spolnih partneric/partnerjev ter enako število udeležencev 9 do 10 spolnih partneric/partnerjev ($n = 4$; delež = 8 %) ali 11 do 12 spolnih partneric/partnerjev ($n = 4$; delež = 8 %).

Pri naslednjem vprašanju nas je zanimalo, koliko spolnih partneric/partnerjev so imeli posamezniki v času raziskave. Večina udeležencev je imela eno spolno partnerico/partnerja, sledili so jim udeleženci brez spolnih partneric/partnerjev, udeleženci s tremi in več spolnimi partnericami/partnerji ter udeleženci z dvema spolnima partnericama/partnerjema. Tabela 4 prikazuje število trenutnih spolnih partneric/partnerjev udeležencev.

Tabela 4: Število trenutnih spolnih partneric/partnerjev udeležencev v obeh skupinah.

	število	delež (%)
0 (nič)	5	10
1	39	78
2	2	4
3 in več	4	8
Skupaj	50	100

Na zadnje vprašanje »Ali vam je psihiater/psiholog diagnosticiral duševno motnjo?«, je večina udeležencev ($n = 46$; delež = 92 %) odgovorila, da nimajo diagnosticirane duševne motnje, medtem ko so bili štirje udeleženci (delež = 8 %) z diagnosticirano duševno motnjo.

10.13 Podatki, vezani na erektilno funkcijo

Pri udeležencih z ED nas je v nadaljevanju zanimal čas trajanja le-te. Največ udeležencev je odgovorilo, da ED traja 4 leta in več, sledilo jim je enako število udeležencev, pri katerih ED traja 2 leti ali 3 leta, udeleženci z ED do 12 mesecev ter tisti, pri katerih je le-ta prisotna eno leto. Tabela 5 prikazuje čas trajanja ED udeležencev.

Tabela 5: Čas trajanja erektilne disfunkcije udeležencev.

	število	delež (%)
do 12 mesecev	3	6
1 leto	2	4
2 leti	5	10
3 leta	5	10
4 leta in več	10	20
Skupaj	25	50

Na vprašanje »Ali se za doseganje erekcije poslužujete katere izmed navedenih snovi ali metod?«, je 17 udeležencev (delež = 34 %) odgovorilo pritrdilno, in sicer se jih največ poslužuje zaviralcev fosfodiesteraze tipa 5, sledili so jim tisti, ki uporabljajo erekcijske obročke in tisti, ki jemljejo prehranska dopolnila. Ereksijskih črpalk in testosterona oziroma

drugih anabolnih steroidov se ne poslužuje nihče izmed udeleženi. Preostalih 33 udeležencev (delež = 66 %) je odgovorilo, da se za doseganje erekcije ne poslužujejo ničesar. Tabela 6 prikazuje snovi in metode, ki se jih udeleženci poslužujejo za doseganje erekcije.

Tabela 6: Snovi in metode, ki se jih udeleženci obeh skupin poslužujejo za doseganje erekcije.

	število	delež (%)
zaviralci fosfodiesteraze tipa 5 (npr. Viagra, Cialis, Tadalafil, Kamagra idr.)	10	20
erekcijski obročki	4	8
erekcijske črpalke	0	0
prehranska dopolnila (npr. L-Arginin, L-Citrulin, Johimbin, Ginseng idr.)	3	6
testosteron in/ali anabolni steroidi	0	0
nič od navedenega	33	66
Skupaj	50	100

Udeležence z ED smo prosili, da, v kolikor jemljejo zdravila zoper ED, navedejo, katera. Zdravila zoper ED jemlje šest udeležencev (delež = 12 %), in sicer en udeleženec (delež = 2 %) jemlje avanafil, dva udeleženca (delež = 4 %) sildenafil in trije udeleženci (delež = 6 %) tadalafil.

10.14 Analiza in interpretacija

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati statistične analize z interpretacijo. Izračunane vrednosti so prikazane tabelarično. S statistično analizo smo želeli ugotoviti, ali na podlagi meritev v treh časovnih točkah (AV^1 , AV^2 in AV^3) obstajajo statistično značilne razlike v erektilni funkciji med skupinama in znotraj posamezne skupine udeležencev.

Število spolnih odnosov v zadnjem mesecu

Pri določitvi števila spolnih odnosov v zadnjem mesecu so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (od 1 do 2 (1), od 3 do 4 (2), od 5 do 6 (3), od 7 do 10 (4), od 11 do 20 (5)).

Tabela 7 prikazuje število spolnih odnosov v zadnjem mesecu.

Tabela 7: Število spolnih odnosov v zadnjem mesecu.

čas	kontrolna skupina (k) ($n = 25$)		intervencijska skupina (i) ($n = 25$)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV^1	2,84	1,46	2,32	1,49	2,58	1,49	249,5	-1,259	0,208
AV^2	3,16	1,49	2,44	1,61	2,80	1,58	224,5	-1,758	0,079
AV^3	3,04	1,57	2,48	1,33	2,76	1,47	249,5	-1,254	0,210
Skupaj	3,01	1,49	2,41	1,46	2,71	1,50			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		p	$\chi^2(df)$		P				
2,533(2)		0,282	2,667(2)		0,264				

Legenda: AV^1 – merjenje pred prvo terapijo; AV^2 – merjenje po zadnji terapiji; AV^3 – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U ; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da med kontrolno in intervencijsko skupino moških ni statistično značilnih razlik v številu spolnih odnosov v zadnjem mesecu pri prvem ($U = 249,5$; $p = 0,208$), drugem ($U = 224,5$; $p = 0,079$) in tretjem merjenju ($U = 249,5$; $p = 0,210$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v številu spolnih odnosov v zadnjem mesecu tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,533$; $p = 0,282$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 2,667$; $p = 0,264$).

Raven spolne želje v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju ravni spolne želje v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (zelo nizko ali sploh ne (1), nizko (2), zmerno (3), visoko (4), zelo visoko (5)).

Tabela 8 prikazuje raven spolne želje v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 8: Raven spolne želje v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	3,88	0,78	3,20	1,16	3,54	1,03	209,5	-2,090	0,037
AV ²	4,04	0,68	3,52	1,12	3,78	0,95	233,0	-1,643	0,100
AV ³	4,16	0,75	3,48	0,77	3,82	0,83	173,5	-2,870	0,004
skupaj	4,03	0,74	3,40	1,03	3,71	0,94			
	Friedmanov test								
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	P					
	4,919(2)	0,085	1,763(2)	0,414					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v ravni spolne želje med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 209,5$; $p = 0,037$) in tretjem merjenju ($U = 173,5$; $p = 0,004$), in sicer so imeli moški v kontrolni skupini statistično značilno višjo raven spolne želje kot moški v intervencijski skupini pred prvo terapijo in po dveh mesecih od zaključenega sklopa terapij, medtem ko med skupinama ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v ravni spolne želje pri drugem merjenju ($U = 233,0$; $p = 0,100$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v ravni spolne želje tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 4,919$; $p = 0,085$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 1,763$; $p = 0,414$).

Pogostost spolne želje v zadnjem mesecu

Pri ocenjevanju pogostosti spolne želje v zadnjem mesecu so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)). Tabela 9 prikazuje pogostost spolne želje v zadnjem mesecu.

Tabela 9: Pogostost spolne želje v zadnjem mesecu.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	3,76	1,05	3,28	1,43	3,52	1,27	251,0	-1,221	0,222
AV ²	4,08	0,81	3,64	1,08	3,86	0,97	240,5	-1,462	0,144
AV ³	4,08	1,04	3,32	1,03	3,70	1,09	186,0	-2,552	0,011
skupaj	3,97	0,97	3,41	1,19	3,69	1,12			
	Friedmanov test								
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	P					
	3,370(2)	0,185	4,586(2)	0,101					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti spolne želje med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri tretjem merjenju ($U = 186,0$; $p = 0,011$), in sicer so moški v kontrolni skupini statistično značilno pogosteje občutili spolno željo kot moški v intervencijski skupini, medtem ko med skupinama ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti spolne želje pri prvem ($U = 251,0$; $p = 0,222$) in drugem merjenju ($U = 240,5$; $p = 0,144$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti spolne želje tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 3,370$; $p = 0,185$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 4,586$; $p = 0,101$).

Samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju samozavesti za pridobitev in ohranitev erekcije v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (zelo nizko ali sploh ne (1), nizko (2), zmerno (3), visoko (4), zelo visoko (5)). Tabela 10 prikazuje samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 10: Samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	4,08	0,86	2,60	0,96	3,34	1,17	87,0	-4,550	< 0,001
AV ²	4,20	0,76	2,84	0,85	3,52	1,05	80,0	-4,766	< 0,001
AV ³	4,48	0,59	3,32	0,85	3,90	0,93	89,5	-4,562	< 0,001
skupaj	4,25	0,76	2,92	0,93	3,59	1,08			
Friedmanov test									
		$\chi^2(df)$	<i>P</i>	$\chi^2(df)$	<i>p</i>				
		10,400(2)	0,006	15,633(2)	< 0,001				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,572	AV ¹ :AV ²		0,229				
AV ² :AV ³		0,157	AV ² :AV ³		0,066				
AV ¹ :AV ³		0,048	AV ¹ :AV ³		0,002				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v samozavesti za pridobitev in ohranitev erekcije med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 87,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 80,0$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 89,5$; $p < 0,001$), in sicer so imeli v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno višjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja smo ugotovili, da obstajajo statistično značilne razlike v samozavesti za pridobitev in ohranitev erekcije tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 10,400$; $p = 0,006$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 15,633$; $p < 0,001$). V skupini zdravih udeležencev so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno nižjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,048$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,572$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,157$). V intervencijski skupini so se rezultati prav tako razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno nižjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,002$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,229$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,066$).

Pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo štiri odgovore (manj kot polovico časa (1), približno polovico časa (2), več kot polovico časa (3), skoraj vedno ali vedno (4)). Tabela 11 prikazuje pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 11: Pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	3,88	0,33	2,24	0,93	3,06	1,08	49,5	-5,514	< 0,001
AV ²	3,84	0,37	2,60	1,00	3,22	0,98	90,5	-4,703	< 0,001
AV ³	3,92	0,28	2,92	1,08	3,42	0,93	141,0	-3,958	< 0,001
skupaj	3,88	0,33	2,59	1,03	3,23	1,00			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
1,000(2)		0,607	12,552(2)		0,002				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,120							
AV ² :AV ³		0,258							
AV ¹ :AV ³		0,007							

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 49,5$; $p < 0,001$), drugem ($U = 90,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 141,0$; $p < 0,001$), in sicer so imeli moški v kontrolni skupini v vseh treh časovnih točkah statistično značilno pogosteje erekcijo med spolnim odnosom/aktivnostjo kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo v kontrolni skupini ($\chi^2 = 1,000$; $p = 0,607$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 12,552$; $p = 0,002$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno redkeje erekcijo med spolnim odnosom/aktivnostjo kot po dveh mesecih od zadnje

terapije ($p = 0,007$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,120$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,258$).

Pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti dovolj trdnih erekcij za penetracijo v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo štiri odgovore (manj kot polovico časa (1), približno polovico časa (2), več kot polovico časa (3), skoraj vedno ali vedno (4)). Tabela 12 prikazuje pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 12: Pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) ($n = 25$)		intervencijska skupina (i) ($n = 25$)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	3,88	0,33	2,32	1,03	3,10	1,09	65,0	-5,220	< 0,001
AV ²	3,80	0,41	2,88	1,09	3,34	0,94	147,5	-3,600	< 0,001
AV ³	3,84	0,62	3,24	1,09	3,54	0,93	213,0	-2,581	0,010
skupaj	3,84	0,47	2,81	1,12	3,33	1,00			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		p	$\chi^2(df)$		p				
2,000(2)		0,368	10,407(2)		0,005				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,179							
AV ² :AV ³		0,258							
AV ¹ :AV ³		0,013							

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U ; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti dovolj trdnih erekcij za penetracijo med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 65,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 147,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 213,0$; $p = 0,010$), in sicer so imeli v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno pogosteje dovolj trdne erekcije za penetracijo kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti dovolj trdnih erekcij za penetracijo v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,000$; $p = 0,368$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v

intervencijski skupini ($\chi^2 = 10,407$; $p = 0,005$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno redkeje dovolj trdne erekcije za penetracijo kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,013$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,179$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,258$).

Pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti uspešne penetracije v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)) (Tabela 13).

Tabela 13: Pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,80	0,65	3,40	1,19	4,10	1,18	129,5	-3,930	< 0,001
AV ²	4,88	0,33	3,72	1,34	4,30	1,13	211,5	-2,259	0,024
AV ³	5,00	0,00	4,28	0,94	4,64	0,75	162,5	-3,900	< 0,001
skupaj	4,89	0,42	3,80	1,21	4,35	1,06			
	Friedmanov test								
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	p					
	4,500(2)	0,105	11,898(2)	0,003					
	post hoc analiza								
	AV ¹ :AV ²		0,525						
	AV ² :AV ³		0,056						
	AV ¹ :AV ³		0,011						

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti uspešne penetracije v partnerico/partnerja med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 129,5$; $p < 0,001$), drugem ($U = 211,5$; $p = 0,024$) in tretjem merjenju ($U = 162,5$; $p < 0,001$), in sicer so imeli v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno večjo pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti uspešne penetracije v partnerico/partnerja v kontrolni skupini ($\chi^2 = 4,500$; $p = 0,105$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 11,898$; $p = 0,003$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno manjšo pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,011$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,525$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,056$). V tem primeru je potrebno omeniti, da je bila med drugim in tretjim merjenjem statistična značilnost zelo blizu mejne vrednosti, kar se včasih tudi lahko interpretira kot statistično značilno.

Tabela 14 prikazuje pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih.

Pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)). Tabela 14 prikazuje pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 14: Pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,84	0,37	3,36	1,29	4,10	1,20	107,5	-4,404	< 0,001
AV ²	4,84	0,37	3,52	1,26	4,18	1,14	94,5	-4,637	< 0,001
AV ³	4,92	0,40	4,08	1,08	4,50	0,91	153,0	-3,832	< 0,001
skupaj	4,87	0,38	3,65	1,24	4,25	1,10			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
2,000(2)		0,368	7,184(2)		0,028				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,056							
AV ² :AV ³		0,832							
AV ¹ :AV ³		0,034							

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 107,5$; $p < 0,001$), drugem ($U = 94,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 153,0$; $p < 0,001$), in sicer so v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno pogosteje ohranili erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerjakot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,000$; $p = 0,368$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 7,184$; $p = 0,028$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so moški pred prvo terapijo statistično značilno redkeje ohranili erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,034$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,056$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,832$). Tudi v tem primeru je potrebno omeniti, da je bila med prvim in drugim merjenjem statistična značilnost zelo blizu mejne vrednosti, kar se včasih tudi lahko interpretira kot statistično značilno.

Zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju zahtevnosti vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (brez težav (1), rahlo težko (2), težko (3), zelo težko (4), izjemno težko (5)). Tabela 15 prikazuje zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 15: Zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	1,36	0,70	2,92	1,08	2,14	1,20	562,5	5,080	< 0,001
AV ²	1,32	0,56	2,60	1,16	1,96	1,11	521,5	4,314	< 0,001
AV ³	1,28	0,54	2,08	0,70	1,68	0,74	498,5	3,940	< 0,001
skupaj	1,32	0,60	2,53	1,04	1,93	1,04			
Friedmanov test									
		$\chi^2(df)$	<i>p</i>	$\chi^2(df)$	<i>p</i>				
		0,065(2)	0,968	16,444(2)	< 0,001				
post hoc analiza									
		AV ¹ :AV ²		0,203					
		AV ² :AV ³		0,090					
		AV ¹ :AV ³		0,003					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v zahtevnosti vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 562,5$; $p < 0,001$), drugem ($U = 521,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 498,5$; $p < 0,001$), in sicer so v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno lažje vzdrževali erekcijo do zaključka spolnega odnosa kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v zahtevnosti vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa v kontrolni skupini ($\chi^2 = 0,065$; $p = 0,968$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 16,444$; $p < 0,001$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so moški pred prvo terapijo statistično značilno

težje vzdrževali erekcijo do zaključka spolnega odnosa kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,003$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenila med prvim in drugim ($p = 0,203$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,090$).

Pogostost občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)). Tabela 16 prikazuje pogostost občutka orgazma med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 16: Pogostost občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,56	1,16	4,08	1,26	4,32	1,22	221,0	-2,150	0,032
AV ²	4,84	0,37	3,92	1,35	4,38	1,09	194,5	-2,772	0,006
AV ³	4,56	1,12	4,08	1,32	4,32	1,24	237,5	-1,763	0,078
skupaj	4,65	0,95	4,03	1,29	4,34	1,18			
	Friedmanov test								
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	p					
	0,560(2)	0,756	3,122(2)	0,210					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 221,0$; $p = 0,032$) in drugem merjenju ($U = 194,5$; $p = 0,006$), in sicer so moški v kontrolni skupini med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi statistično značilno pogosteje doživeli orgazem (z ali brez ejakulacije) kot moški v intervencijski skupini, medtem ko med skupinama ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik pri tretjem merjenju ($U = 237,5$; $p = 0,078$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno

stimulacijo ali spolnimi odnosi tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 0,560$; $p = 0,756$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 3,122$; $p = 0,210$).

Pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)). Tabela 17 prikazuje pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 17: Pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	5,00	0,00	3,92	1,29	4,46	1,05	150,0	-4,093	< 0,001
AV ²	5,00	0,00	3,92	1,35	4,46	1,09	162,5	-3,890	< 0,001
AV ³	4,88	0,60	4,04	1,34	4,46	1,11	190,0	-3,176	0,001
skupaj	4,96	0,35	3,96	1,31	4,46	1,08			
Friedmanov test									
	$\chi^2(df)$	P	$\chi^2(df)$	p					
	2,000(2)	0,368	1,852(2)	0,396					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 150,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 162,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 190,0$; $p = 0,001$), in sicer so v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi statistično značilno pogosteje ejakulirali kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi

odnosi tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,000$; $p = 0,368$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 1,852$; $p = 0,396$).

Nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju nadzora nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (zelo slab (1), slab (2), zadovoljiv (3), dober (4), zelo dober (5)) (Tabela 18).

Tabela 18: Nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,28	0,74	3,12	1,09	3,70	1,09	130,0	-3,696	< 0,001
AV ²	4,40	0,65	3,40	1,12	3,90	1,04	149,0	-3,324	0,001
AV ³	4,44	0,71	3,56	0,87	4,00	0,90	146,0	-3,427	0,001
skupaj	4,37	0,69	3,36	1,04	3,87	1,01			
	Friedmanov test								
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	p					
	2,889(2)	0,236	9,000(2)	0,011					
	post hoc analiza								
	AV ¹ :AV ²		0,138						
	AV ² :AV ³		0,396						
	AV ¹ :AV ³		0,020						

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v nadzoru nad ejakulacijo med spolnimi odnosi med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 130,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 149,0$; $p = 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 146,0$; $p = 0,001$), in sicer so imeli v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno boljši nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v nadzoru nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,889$; $p = 0,236$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 9,000$; $p = 0,011$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so imeli moški pred prvo terapijo statistično značilno slabši

nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,020$), medtem ko se ta ni statistično značilno spremenil med prvim in drugim ($p = 0,138$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,396$).

Pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja

Pri ocenjevanju pogostosti ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj vedno ali vedno (1), več kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), manj kot polovico časa (4), skoraj nikoli ali nikoli (5)).

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da med kontrolno in intervencijsko skupino moških ni statistično značilnih razlik v pogostosti ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja pri prvem ($U = 270,5$; $p = 0,388$), drugem ($U = 302,0$; $p = 0,828$) in tretjem merjenju ($U = 279,5$; $p = 0,493$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 0,038$; $p = 0,981$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 0,368$; $p = 0,832$).

Tabela 19 prikazuje pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja.

Tabela 19: Pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja.

čas	kontrolna skupina (k) ($n = 25$)		intervencijska skupina (i) ($n = 25$)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,04	1,31	3,88	1,13	3,96	1,21	270,5	-0,864	0,388
AV ²	4,12	0,97	3,92	1,32	4,02	1,15	302,0	-0,217	0,828
AV ³	4,08	1,19	3,88	1,17	3,98	1,17	279,5	-0,685	0,493
skupaj	4,08	1,15	3,89	1,19	3,99	1,17			
Friedmanov test									
	$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	p					
	0,038(2)	0,981	0,368(2)	0,832					

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U ; p – statistična značilnost.

Ocena povprečnega časa do prve ejakulacije med spolnim odnosom

Pri ocenjevanju povprečnega časa do prve ejakulacije med spolnim odnosom so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (po navadi ne ejakuliram (1), manj kot 1 minuto (2), med 1 in 5 minut (3), med 5 in 10 minut (4), več kot 10 minut (5)). Tabela 20 prikazuje oceno povprečnega časa do prve ejakulacije med spolnim odnosom.

Tabela 20: Ocena povprečnega časa do prve ejakulacije med spolnim odnosom.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV1	4,20	0,65	3,76	1,42	3,98	1,12	286,0	-0,549	0,583
AV2	4,40	0,58	3,88	1,30	4,14	1,03	257,0	-1,167	0,243
AV3	4,28	0,61	4,00	1,16	4,14	0,93	290,0	-0,475	0,635
skupaj	4,29	0,61	3,88	1,28	4,09	1,02			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		p	$\chi^2(df)$		p				
3,071(2)		0,215	0,429(2)		0,807				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da med kontrolno in intervencijsko skupino moških ni statistično značilnih razlik v povprečnem času do prve ejakulacije med spolnim odnosom pri prvem ($U = 286,0$; $p = 0,583$), drugem ($U = 257,0$; $p = 0,243$) in tretjem merjenju ($U = 290,0$; $p = 0,635$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v povprečnem času do prve ejakulacije med spolnim odnosom tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 3,071$; $p = 0,215$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 0,429$; $p = 0,807$).

Zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom

Pri ocenjevanju zaznanega počutja neugodja ob predčasni ejakulaciji so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (sploh ne (1), rahlo (2), zmerno (3), zelo (4), izjemno (5)). Tabela 21 prikazuje zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom.

Tabela 21: Zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	1,84	1,03	2,08	1,22	1,96	1,12	337,5	0,520	0,603
AV ²	1,80	0,82	2,00	1,04	1,90	0,93	337,5	0,518	0,605
AV ³	1,92	1,08	2,00	1,16	1,96	1,11	321,0	0,176	0,860
skupaj	1,85	0,97	2,03	1,13	1,94	1,05			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
0,000(2)		1,000	0,047(2)		0,977				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da med kontrolno in intervencijsko skupino moških ni statistično značilnih razlik v zaznanem počutju neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom pri prvem ($U = 337,5$; $p = 0,603$), drugem ($U = 337,5$; $p = 0,605$) in tretjem merjenju ($U = 321,0$; $p = 0,860$).

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v zaznanem počutju neugodja ob predčasnih ejakulaciji med spolnim odnosom tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 0,000$; $p = 1,000$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 0,047$; $p = 0,977$).

Vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos

Pri ocenjevanju vpliva hitrosti ejakulacije na partnerski odnos so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (sploh ne (1), malo (2), zmerno (3), precej (4), izjemno (5)). Tabela 22 prikazuje vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos.

Tabela 22: Vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	1,40	0,71	2,32	1,11	1,86	1,03	460,5	3,103	0,002
AV ²	1,44	0,71	1,88	0,88	1,66	0,82	404,5	1,972	0,049
AV ³	1,20	0,50	2,00	0,96	1,60	0,86	469,5	3,474	0,001
skupaj	1,35	0,65	2,07	0,99	1,71	0,91			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
2,000(2)		0,368	5,481(2)		0,065				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v vplivu hitrosti ejakulacije na partnerski odnos med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 460,5$; $p = 0,002$), drugem ($U = 404,5$; $p = 0,049$) in tretjem merjenju ($U = 469,5$; $p = 0,001$), in sicer je v vseh treh časovnih točkah pri moških v kontrolni skupini hitrost ejakulacije statistično značilno manj vplivala na partnerski odnos kot pri moških v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v vplivu hitrosti ejakulacije na partnerski odnos tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 2,000$; $p = 0,368$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 5,481$; $p = 0,065$).

Pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju pogostosti zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (skoraj nikoli ali nikoli (1), manj kot polovico časa (2), približno polovico časa (3), več kot polovico časa (4), skoraj vedno ali vedno (5)). Tabela 23 prikazuje pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 23: Pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	4,64	0,70	3,12	1,01	3,88	1,15	76,0	-4,830	< 0,001
AV ²	4,88	0,33	3,80	0,96	4,34	0,90	100,5	-4,595	< 0,001
AV ³	4,92	0,28	3,84	0,94	4,38	0,88	114,0	-4,448	< 0,001
skupaj	4,81	0,49	3,59	1,02	4,20	1,00			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
5,250(2)		0,072	16,831(2)		< 0,001				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,005							
AV ² :AV ³		0,944							
AV ¹ :AV ³		0,004							

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v pogostosti zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 76,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 100,5$; $p < 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 114,0$; $p < 0,001$), in sicer so bili v vseh treh časovnih točkah za moške v kontrolni skupini poskusi spolnih odnosov statistično značilno pogosteje zadovoljivi kot za moške v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v pogostosti zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov v kontrolni skupini ($\chi^2 = 5,250$; $p = 0,072$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 16,831$; $p < 0,001$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in drugo točko merjenja, in sicer so bili za moške poskusi spolnih odnosov pred prvo terapijo statistično značilno redkeje zadovoljivi kot po zadnji terapiji ($p = 0,005$), ter med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so bili zanje poskusi spolnih odnosov pred prvo terapijo statistično značilno redkeje zadovoljivi kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,004$). Statistično značilne razlike ni bilo med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,944$).

Zadovoljstvo s spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju zadovoljstva s spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (sploh nisem zadovoljen (1), malo zadovoljen (2), zmerno zadovoljen (3), zadovoljen (4), zelo zadovoljen (5)). Tabela 24 prikazuje zadovoljstvo s spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 24: Zadovoljstvo s spolnimi odnosi v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (k) (n = 25)		intervencijska skupina (i) (n = 25)		skupaj		Mann–Whitney U test		
	M	SD	M	SD	M	SD	U	Z	p
AV ¹	4,48	0,59	3,48	1,16	3,98	1,04	154,0	–3,242	0,001
AV ²	4,60	0,58	3,80	1,04	4,20	0,93	167,5	–3,035	0,002
AV ³	4,60	0,50	3,80	0,76	4,20	0,76	137,5	–3,652	< 0,001
skupaj	4,56	0,55	3,69	1,00	4,13	0,91			
Friedmanov test									
		$\chi^2(df)$	p	$\chi^2(df)$	p				
		1,800(2)	0,407	4,739(2)	0,094				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; M – povprečje; SD – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; df – stopnja prostosti; U – testna statistika Mann–Whitney U testa; Z – standardizirana vrednost testne statistike U; p – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v zadovoljstvu s spolnimi odnosi med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 154,0$; $p = 0,001$), drugem ($U = 167,5$; $p = 0,002$) in tretjem merjenju ($U = 137,5$; $p < 0,001$), in sicer so bili v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno bolj zadovoljni s spolnimi odnosi kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v zadovoljstvu s spolnimi odnosi tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 1,800$; $p = 0,407$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 4,739$; $p = 0,094$).

Zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju zadovoljstva s splošnim spolnim življenjem v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (zelo nezadovoljen (1), zmerno nezadovoljen (2), približno enako zadovoljen in nezadovoljen (3), zmerno zadovoljen (4), zelo zadovoljen (5)). Tabela 25 prikazuje zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem v zadnjih šestih mesecih.

Tabela 25: Zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	4,08	0,95	3,20	1,16	3,64	1,14	172,5	-2,832	0,005
AV ²	4,44	0,58	3,44	1,23	3,94	1,08	165,5	-3,014	0,003
AV ³	4,36	0,57	3,80	0,96	4,08	0,83	210,5	-2,159	0,031
skupaj	4,29	0,73	3,48	1,13	3,89	1,03			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>P</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
6,414(2)		0,040	7,125(2)		0,028				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,203	AV ¹ :AV ²		0,203				
AV ² :AV ³		0,832	AV ² :AV ³		0,396				
AV ¹ :AV ³		0,289	AV ¹ :AV ³		0,034				

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v zadovoljstvu s splošnim spolnim življenjem med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 172,5$; $p = 0,005$), drugem ($U = 165,5$; $p = 0,003$) in tretjem merjenju ($U = 210,5$; $p = 0,031$), in sicer so bili v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno bolj zadovoljni s splošnim spolnim življenjem kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja smo ugotovili, da obstajajo statistično značilne razlike v zadovoljstvu s splošnim spolnim življenjem tako v kontrolni skupini ($\chi^2 = 6,414$; $p = 0,040$) kot tudi v intervencijski skupini ($\chi^2 = 7,125$; $p = 0,028$). V skupini udeležencev z erektilno disfunkcijo so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so bili moški pred prvo terapijo statistično značilno manj zadovoljni s splošnim spolnim življenjem kot po dveh mesecih od zadnje terapije ($p = 0,034$), medtem ko se to ni statistično značilno spremenilo med prvim in drugim ($p = 0,203$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,396$). V skupini zdravih udeležencev je Friedmanov test sicer pokazal, da po časovnih točkah merjenja obstajajo statistično značilne razlike, a v nadaljnji post hoc analizi med pari časovnih točk ni bilo statistično značilnih razlik. Sklepamo, da je vzrok za to majhnost vzorca in moč testa ter različna variabilnost med posameznimi časovnimi točkami.

Zadovoljstvo s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v zadnjih šestih mesecih

Pri ocenjevanju zadovoljstva s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v zadnjih šestih mesecih so imeli udeleženci na voljo pet odgovorov (zelo nezadovoljen (1), zmerno nezadovoljen (2), približno enako zadovoljen in nezadovoljen (3), zmerno zadovoljen (4), zelo zadovoljen (5)) (Tabela 26).

Tabela 26: Zadovoljstvo s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v zadnjih šestih mesecih.

čas	kontrolna skupina (<i>k</i>) (<i>n</i> = 25)		intervencijska skupina (<i>i</i>) (<i>n</i> = 25)		skupaj		Mann–Whitney <i>U</i> test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
AV ¹	4,48	0,65	3,36	1,15	3,92	1,09	137,0	–3,571	< 0,001
AV ²	4,68	0,56	3,73	1,13	4,22	1,00	159,5	–3,243	0,001
AV ³	4,56	0,51	4,00	0,96	4,28	0,81	211,5	–2,141	0,032
skupaj	4,57	0,57	3,71	1,10	4,14	0,98			
Friedmanov test									
$\chi^2(df)$		<i>p</i>	$\chi^2(df)$		<i>p</i>				
1,806(2)		0,405	9,458(2)		0,009				
post hoc analiza									
AV ¹ :AV ²		0,138							
AV ² :AV ³		0,396							
AV ¹ :AV ³		0,020							

Legenda: AV¹ – merjenje pred prvo terapijo; AV² – merjenje po zadnji terapiji; AV³ – merjenje po dveh mesecih od zadnje terapije; *M* – povprečje; *SD* – standardni odklon; χ^2 – hi-kvadrat; *df* – stopnja prostosti; *U* – testna statistika Mann–Whitney *U* testa; *Z* – standardizirana vrednost testne statistike *U*; *p* – statistična značilnost.

Interpretacija učinka terapij med skupinama: Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike v zadovoljstvu s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem med kontrolno in intervencijsko skupino moških pri prvem ($U = 137,0$; $p < 0,001$), drugem ($U = 159,5$; $p = 0,001$) in tretjem merjenju ($U = 211,5$; $p = 0,032$), in sicer so bili v vseh treh časovnih točkah moški v kontrolni skupini statistično značilno bolj zadovoljni s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem kot moški v intervencijski skupini.

Interpretacija učinka terapij znotraj skupin: Po časovnih točkah merjenja ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik v zadovoljstvu s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v kontrolni skupini ($\chi^2 = 1,806$; $p = 0,405$), medtem ko smo statistično značilno razliko ugotovili v intervencijski skupini ($\chi^2 = 9,458$; $p = 0,009$). V slednji so se rezultati razlikovali med prvo in tretjo točko merjenja, in sicer so bili moški pred prvo terapijo statistično značilno manj zadovoljni s spolnimi odnosi s svojo partnerico/partnerjem kot po dveh

mesecih od zadnje terapije ($p = 0,020$), medtem ko se to ni statistično značilno spremenilo med prvim in drugim ($p = 0,138$) ter med drugim in tretjim merjenjem ($p = 0,396$).

Namen raziskovalnega dela je bil preizkusiti potencialno uporabo impulznega magnetnega polja pri moških z erektilno disfunkcijo različnih etiologij in pri zdravih moških brez erektilne disfunkcije. Ugotoviti smo želeli, ali uporaba stola za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda pri moških z erektilno disfunkcijo različnih etiologij vpliva na izboljšanje njihove erektilne funkcije in ali uporaba stola za impulzno magnetno stimulacijo spolnega uda izboljša erektilno funkcijo moških, ki nimajo erektilne disfunkcije.

Za večino ljudi je neka oblika spolnega izražanja sestavni del polnega in zdravega življenja. Svetovne oblasti so spolnost opredelile kot osnovno človekovo pravico in pomemben del življenja, kar potrjuje raziskava z več kot 10.000 udeleženci iz osmih evropskih držav, starih od 40 do 80 let, v kateri se je na podlagi telefonskega anketiranja z uporabo strukturiranega standardiziranega anketnega vprašalnika izkazalo, da približno 83 % moških in 63 % žensk opisuje spolnost kot »izjemno«, »zelo« ali »zmerno« pomembno (Nicolosi et al., 2006). ED kot druga najpogostejša oblika moške spolne disfunkcije je kompleksna težava, ki pomembno vpliva na psihosocialno zdravje, dobro počutje in kakovostno življenje moškega in njegovega partnerja (Domes et al., 2021). Kljub svoji visoki razširjenosti in negativnemu vplivu ter razpoložljivosti uspešnega zdravljenja, ostaja premalo poročana težava, kajti ocenjuje se, da več kot 70 % moških z ED ostane nediagnosticiranih (Al-Shaiji, 2022).

Pri razpravljanju o ED kot ovira pri njenem obvladovanju izstopata dve glavni skupini dejavnikov (Al-Shaiji, 2022). Prva skupina so dejavniki, povezani s pacientom, med katere sodijo: zadrega oz. stigma glede lastnega spolnega življenja; napačno prepričanje, da je pojav ED del normalnega procesa staranja in zato zdravljenje ni potrebno; izguba samozavesti in depresija, ki vodita v izogibanje; prepričanje, da je stanje psihološko; prepričanje, da je stanje prehodno in kratkotrajno; prepričanje, da za ED zdravljenje ne obstaja; pomanjkanje rutinskih pregledov; za moške je to že po naravi osebna in občutljiva tema (DiMeo, 2006; Sand et al., 2008). Druga skupina dejavnikov je povezana z zdravniki, ker se mnogi izmed njih izogibajo pogovorom o spolnosti (in prisotni ED) s svojimi pacienti. Možni razlogi za to so: občutek omejenosti zaradi natrpanih urnikov, ki ne dopuščajo pozornosti za tovrstna vprašanja; neobravnavanje ED kot resne prioritete v primerjavi z drugimi zdravstvenimi stanji, povezani z visoko obolevnostjo ali smrtnostjo; obravnavanje

ED kot vprašanja kakovosti življenja in ne kot medicinskega problema; neprijetnost pri pogovoru o spolnosti ali vprašanjih povezanih s spolnostjo; napačno prepričanje ali občutek, da so vprašanja, povezana s spolnim zadovoljstvom, lahko vsiljiva ali neprijetna; pomanjkanje znanja o spolnem zdravju in njegovem obvladovanju; pomanjkanje strokovnega znanja; ženski zdravnici zaradi kulturnega ali verskega ozadja morda ni prijetno razpravljati o moški spolni disfunkciji (Fisher et al., 2005; Hartmann & Burkart, 2007; Shabsigh & Stone, 2006). V raziskavi, ki so jo izvedli Baldwin in sodelavci (2003), je 500 moških, starejših od 30 let, zaradi težav, ki niso bile povezane z ED, obiskalo urološko ambulanto, kjer so jih vprašali, ali imajo težave z erekcijo. Tisti, ki so odgovorili pritrdilno, so bili naprošeni za izpolnitev pisnega vprašalnika, v katerem so navedli razloge za neporočanje o ED in ali so glede svojih težav s spolno funkcijo govorili z izbranim osebnim zdravnikom. Od 500 jih je 218 (44 %) poročalo o določeni stopnji ED, izmed teh je bilo 161 (74 %) moških, ki so se počutili osramočene, 27 (12 %) jih je bilo mnenja, da je pojav ED del normalnega procesa staranja, 20 (9 %) jih ni vedelo, da se z ED ukvarjajo urologi in desetim (5 %) se problem ni zdel vreden pozornosti. Le 48 od 218 moških z ED je navedlo, da so se o svojih težavah že pogovarjali s svojimi osebnimi zdravniki. Od preostalih 170 moških, ki tovrstne razprave niso imeli, jih je 140 (82 %) navedlo, da bi si želeli, da bi njihov izbrani osebni zdravnik med rutinskim obiskom začel razpravo o spolni funkciji.

Na podlagi predhodno zapisanega lahko trdimo, da je v sodobni družbi pogovor o spolnosti in z njo povezanimi težavami še vedno tabu, zato se mnogi moški, čeprav je ED resen javnozdravstveni problem, razpravi o svoji težavi in nadaljnjemu koraku – njenemu reševanju – raje izognejo. V samem začetku skrbno načrtovane raziskave smo zato sklepali, da bomo imeli iz zgoraj navedenih razlogov težave s pridobivanjem udeležencev, kar se je kmalu tudi potrdilo. Čeprav je bilo želeno število sodelujočih mnogo višje ($n = 180$), nam je kljub številnim načinom širjenja povabila k raziskavi zaradi želje po vključitvi moških vseh starosti po skoraj letu dni trajanja raziskave uspelo pridobiti 52 udeležencev, od katerih sta bila dva udeleženca izločena zaradi nepopolno izpolnjenih anketnih vprašalnikov. V končni priložnostni vzorec je bilo vključenih 50 udeležencev, ki smo jih pred začetkom prve terapije na podlagi anketnega vprašanja »Ali imate erektilno disfunkcijo?« razdelili v kontrolno in intervencijsko skupino. Znotraj vsake skupine je bilo število udeležencev enako ($n = 25$), kar je omogočilo lažjo primerjavo skupin med seboj. Naš končni vzorec lahko opišemo sledeče: povprečna starost udeležencev je bila 44,9 let; največ jih je imelo zaključeno srednjo šolo; največ jih je bilo poročenih, v zvezi (neporočenih) in samskih (v tem zaporedju); največ

jih ni imelo otrok oziroma so imeli dva otroka (v tem zaporedju); večina udeležencev je do sedaj imela 13 in več spolnih partneric/partnerjev, medtem ko je imela večina med potekom študije eno spolno partnerico/partnerja. Večina udeležencev je bila brez diagnosticirane duševne motnje, medtem ko so nam štirje zaupali, da se soočajo z anksiozno motnjo, depresivno motnjo ali kombinacijo obojega (tj. anksiozno-depresivno motnjo). Pri tem je potrebno omeniti, da so imeli vsi štirje hkrati prisotno tudi ED, kar ni presenetljivo, saj literatura navaja, da so duševne motnje močno povezane s pojavom ED in da je njun odnos dvosmeren, a medsebojni vplivi še niso povsem raziskani (Rajkumar & Kumaran, 2015; Shiri et al., 2007). Liu in sodelavci (2018) so poročali, da imajo bolniki z depresijo skoraj 40 % večjo verjetnost za pojav ED v primerjavi z moškimi brez depresije, medtem ko je v obratni smeri pojavnost depresije pri moških z ED skoraj trikrat večja. V nedavno izvedeni raziskavi na Kitajskem so pri 511 bolnikih z ED, starih od 18 do 60 let, na podlagi uporabljenih standardnih orodij za ocenjevanje erektilne funkcije, anksioznosti in depresije, poročali o 38,16 % prevalenci anksioznosti in 64,97 % prevalenci depresije, približno 31,51 % bolnikov z ED je bilo hkrati anksioznih in depresivnih (Xiao et al., 2023). V naši skupini udeležencev z ED je bilo največ tistih, ki se z njo soočajo že štiri leta ali več, največ izmed njih se jih je za doseganje erekcije posluževalo zaviralcev fosfodiesteraze tipa 5. Na tem mestu bi dodali še, da smo v raziskavo želeli vključiti spolno aktivne posameznike, od katerih bi po opravljenih terapijah dobili povratno informacijo o njihovem učinku, saj v primeru spolne neaktivnosti spremljanje učinka terapij ne bi bilo smiselno. To, da so se posamezniki pri vprašanju o zakonskem stanu opredelili kot samski, še ne pomeni, da niso imeli spolnih odnosov, kajti živimo v družbi z najrazličnejšimi spolnimi interakcijami, kjer so meje med razmerjem in nerazmerjem mnogokrat zabrisane ali prepuščene posameznikovi subjektivni percepciji.

Uspešno obvladovanje ED se torej začne s prepoznavanjem težave in s premoščanjem ovir v komunikaciji. Izboljšanje komunikacijskih veščin strokovnjakov, ki se ukvarjajo z bolniki z ED, lahko pomaga pri izboljšanju ozračja pri pogovoru o tej temi, kar bolnikom omogoči večji občutek udobja, da se odprejo in zaupajo (Al-Shaiji, 2022). Tega smo se uvodoma zelo dobro zavedali, zato smo se na srečanjih z udeleženci potrudili ustvariti prijetno in zaupljivo okolje. H komunikaciji z vsakim posameznikom smo pristopili individualno glede na našo subjektivno oceno udeleženčevega občutka zadrege na začetku prvega srečanja, ki je pri večini tekom srečanj povsem izzvenela. Udeleženci z ED so na najrazličnejše načine opisovali stisko, ki so jo doživljali v povezavi s svojo erektilno disfunkcijo in posledičnim

odnosom s partnerico/partnerjem. Ocenjujemo, da so se vsi zelo dobro zavedali kompleksnosti ED in njenega vpliva na njihovo življenje in da so na terapije prišli prostovoljno z lastno željo po izboljšanju oz. odpravi težav.

Cilj zdravljenja ED je obnova in vzdrževanje ustrezne erekcije spolnega uda za spolne odnose (Argiolas et al., 2023), pri čemer obvladovanje ED običajno sledi postopnemu napredovanju od konservativnih ukrepov do drugih možnosti zdravljenja (Domes et al., 2021). Metode zdravljenja ED so številne in je v različnih pogojih lahko katerakoli možnost prva izbira zdravljenja (Wang et al., 2023). Naša raziskava je temeljila na uporabi ene izmed fizikalnih metod zdravljenja, in sicer smo uporabili stol, ki s pomočjo impulznega magnetnega polja lahko stimulira mišice medeničnega dna in periferne živce, pomembne pri nastanku erekcije. Ker stimulacija z IMP ne poteka le preko kože, temveč tudi preko oblačil in drugih materialov, smo v tem videli dodatno prednost, saj smo se s tem, da so bili udeleženci tekom terapij oblečeni, izognili morebitnemu občutku nelagodja.

Primerjava kontrolne in intervencijske skupine

S primerjavo kontrolne in intervencijske skupine po časovnih točkah (ob različnih časih glede na začetek terapij) smo želeli ugotoviti, pri katerih anketnih vprašanjih, vezanih na moški spolni odziv in moško spolno zadovoljstvo, obstajajo statistično značilne razlike med zdravimi posamezniki in posamezniki z ED. Sklepali smo, da bodo statistično značilne razlike med skupinama prisotne pri vprašanjih o erektilni funkciji in spolnem zadovoljstvu, kar bi pomenilo, da so bili udeleženci na podlagi anketnih vprašanj ustrezno razvrščeni na »zdrave« in »bolne«. V Tabeli 27 so zbrane zavrnjene hipoteze med skupinama.

Tabela 27: Zavrnjene hipoteze med skupinama.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">× H₁: Moški z ED imajo manj spolnih odnosov v primerjavi z moškimi brez ED.× H₁₃: Moški z ED pogosteje ejakulirajo z zelo malo stimulacije/draženja v primerjavi z moškimi brez ED.× H₁₄: Moški z ED imajo krajši povprečni čas do prve ejakulacije med spolnim odnosom v primerjavi z moškimi brez ED.× H₁₅: Moški z ED ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom zaznavajo večje počutje neugodja v primerjavi z moškimi brez ED. |
|---|

Izkazalo se je, da moški z ED pri meritvah niso imeli statistično značilno manj spolnih odnosov kot moški brez ED, je pa potrebno omeniti, da je bilo število spolnih odnosov pri moških z ED v vseh treh časovnih točkah nižje v primerjavi z zdravimi moškimi. Zanimiva

je ugotovitev raziskave o vplivu pogostosti spolnih odnosov na ED, kjer so Qin in sodelavci (2012) na vzorcu 332 moških z in brez ED ugotovili, da lahko vzdrževanje redne pogostosti spolnih odnosov (in samozadovoljevanja) zmanjša tveganje za pojav ED pri moških starih od 30 do 75 let, in sicer je bilo pri tistih, ki so poročali o pogostosti spolnih odnosov dvakrat na teden oz. trikrat ali večkrat na teden, 63 % (OR = 0,37; 95 % CI [0,18–0,77]) oz. 85 % (OR = 0,15; 95 % CI [0,07–0,35]) manjše tveganje za ED kot pri tistih, ki so imeli spolne odnose manj kot enkrat na teden ($p < 0,05$). Pri ostalih treh zavrženih hipotezah, ki so se navezovala na ejakulacijo, je potrebno kljub ugotovljeni nestatistični značilnosti med skupinama omeniti, da so pri vseh merjenjih moški z ED pogosteje ejakulirali z zelo malo stimulacije/draženja, imeli krajši povprečni čas do prve ejakulacije med spolnim odnosom in ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom zaznavali večje počutje neugodja v primerjavi z moškimi brez ED. Trenutni podatki v literaturi potrjujejo tesno povezavo med ED in prezgodnjo ejakulacijo (PE) ter dvosmernost v njunem odnosu, a mehanizmi med njima še niso povsem razjasnjeni (Corona, 2022). Tsai in sodelavci (2019) so v raziskavi z 937 udeleženci želeli oceniti komorbidnost med PE in ED. Med udeleženci z ED je bila večja razširjenost PE kot pri tistih brez ED (19,5 % proti 2,0 %, $p < 0,001$), medtem ko je bila med udeleženci s PE večja razširjenost ED kot pri tistih brez PE (76,3 % proti 19,4 %, $p < 0,001$). Razmerje obetov za pojav ED je bilo pri moških s PE višje v primerjavi z moškimi brez PE (OR = 12,7; 95 % CI [6,7–24,2]), razmerje obetov za pojav PE je bilo pri moških z ED (glede na stopnjo ED) višje v primerjavi z moškimi brez ED (OR = 7,2; 95 % CI [3,5–14,6] z blago ED in OR = 36,7; 95 % CI [16,2–83,0] z zmerno do hudo ED). V Tabeli 28 so zbrane delno potrjene hipoteze med skupinama.

Tabela 28: Delno potrjene hipoteze med skupinama.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • H₂: Moški z ED imajo nižjo raven spolne želje v primerjavi z moškimi brez ED. • H₃: Moški z ED redkeje občutijo spolno željo v primerjavi z moškimi brez ED. • H₁₀: Moški z ED imajo redkeje občutek orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED. |
|---|

Pri delno potrjenih hipotezah je bila statistično značilna razlika med skupinama ugotovljena z Mann-Whitney U testom pri enem ali dveh časovnih točkah merjenja. Potrebno je omeniti, da so moški z ED ne glede na statistično značilno ali neznačilno razliko pri vseh merjenjih

¹ OR (angl. odds ratio): razmerje obetov

² CI (angl. confidence interval): interval zaupanja

imeli nižjo raven spolne želje, redkeje so občutili spolno željo in imeli redkeje občutek orgazma v primerjavi z moškimi brez ED. Eretilna funkcija, spolna želja in spolne težave niso popolnoma povezane (moški je na primer lahko ali pa tudi ne zadovoljen z določeno stopnjo erektile funkcije, podobno imata lahko dva moška enako erektile funkcijo in različno raven spolne želje). Bravi in sodelavci (2020) so dokazali, da razmerje med erektile funkcijo in spolnimi težavami uravnava spolna želja. V njihovi raziskavi je bila za moške z visoko ravniyo spolne želje slaba erektile funkcija povezana z veliko zaskrbljenostjo, medtem ko sta bili erektile funkcija in zaskrbljenost pri moških z nizko ravniyo spolne želje neodvisni. Na podlagi teh ugotovitev so pri ocenjevanju moške spolne funkcije poudarili pomembnost vključitve anketnih vprašanj o spolni želji in spolnem zadovoljstvu. Raziskave o razliki v pogostosti občutka orgazma pri moških z in brez ED nismo našli. Če ima moški ED še ne pomeni, da ne more doživeti orgazma. Moški namreč lahko doživijo orgazem, tudi če spolni ud ni dovolj trd za vaginalni odnos. V Tabeli 29 so zbrane potrjene hipoteze med skupinama.

Tabela 29: Potrjene hipoteze med skupinama.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ H₄: Moški z ED imajo nižjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije med spolnim odnosom v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₅: Moški z ED imajo redkeje erekcijo med spolnim odnosom/aktivnostjo v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₆: Moški z ED imajo redkeje dovolj trdne erekcije za penetracijo v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₇: Moški z ED redkeje uspešno penetrirajo v partnerico/partnerja v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₈: Moški z ED redkeje ohranijo erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₉: Moški z ED težje vzdržujejo erekcijo do zaključka spolnega odnosa v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₁: Moški z ED med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi redkeje ejakulirajo v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₂: Moški z ED imajo slabši nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₆: Pri moških z ED ima hitrost ejakulacije večji vpliv na partnerski odnos v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₇: Za moške z ED so poskusi spolnih odnosov redkeje zadovoljivi v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₈: Moški z ED so manj zadovoljni s spolnimi odnosi v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₁₉: Moški z ED so manj zadovoljni s splošnim spolnim življenjem v primerjavi z moškimi brez ED. ✓ H₂₀: Moški z ED so manj zadovoljni s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem v primerjavi z moškimi brez ED.
--

S potrjenimi hipotezami (s statistično značilno razliko) med kontrolno in intervencijsko skupino o erektilni funkciji v vseh treh časovnih točkah merjenja smo dobili potrditev o ustreznosti metodologiji. Potrjene hipoteze pri vprašanjih o erektilni funkciji, ejakulaciji in spolnem zadovoljstvu dokazujejo, da sta se kontrolna in intervencijska skupina v vseh treh časovnih točkah merjenja statistično značilno razlikovali, kar nakazuje na pomembne medsebojne povezave med erektilno funkcijo, ejakulacijo in spolnim zadovoljstvom. Kamnerdsiri in sodelavci (2018) so namreč ugotovili, da moški z višjo ravno erektilne funkcije po navadi bolje nadzorujejo svoje spolno življenje, kar vodi do manjšega stresa v zvezi z ejakulacijo in večjega spolnega zadovoljstva. Z drugimi besedami povedano se moški z dobro erektilno funkcijo pogosteje počutijo samozavestno in so bolj zadovoljni s svojimi spolnimi izkušnjami, kar posledično lahko zmanjša anksioznost in skrbi glede prezgodnje ejakulacije ali težav z ejakulacijo.

Učinki terapij z IMP v kontrolni in intervencijski skupini

V jedru naše raziskave nas je zanimalo, v kolikšni meri so terapije z IMP vplivale na izboljšanje erektilne funkcije. Učinke terapij smo na treh časovnih točkah merili znotraj vsake skupine udeležencev, zato v nadaljevanju o rezultatih kontrolne in intervencijske skupine razpravljamo ločeno.

Učinki terapij z IMP v kontrolni skupini

V kontrolni skupini smo želeli ugotoviti, ali so terapije z IMP izboljšale erektilno funkcijo udeležencev brez ED. Vse postavljene hipoteze, z izjemo ene (H₄), smo zavrnili, ker pri merjenjih ni bilo ugotovljenih statistično značilnih razlik. Čeprav je kontrolna skupina v običajnih raziskavah tista, ki terapije ne prejema, smo se v začetku raziskave zaradi prepričanja, da erektilna funkcija moških nikoli ni tako dobra, da ne bi mogla biti še boljša, odločili, da bodo terapijo prejeli tudi zdravi udeleženci. Čeprav razlike v merjenjih niso bile statistično značilne, je pomembno navesti opažene spremembe v prid učinkovitosti terapij. Če primerjamo vstopno stanje (AV¹) vseh udeležencev z drugim in tretjim merjenjem, ugotovimo sledeče: udeleženci so imeli več spolnih odnosov, zvišala se je raven spolne želje, pogosteje so občutili spolno željo, pogosteje so uspešno penetrirali v partnerico/partnerja, pogosteje (AV³) so ohranili erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja, lažje so vzdrževali erekcijo do zaključka spolnega odnosa, pogosteje (AV²) so imeli občutek orgazma, imeli so boljši nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi, redkeje so ejakulirali z zelo malo stimulacije/draženja, imeli so daljši

povprečni čas do prve ejakulacije, zmanjšal se je vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos (AV^3), poskusi spolnih odnosov so bili zanje pogosteje zadovoljivi, bolj zadovoljni so bili s spolnimi odnosi, s splošnim spolnim življenjem in s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem. V kontrolni skupini smo tudi potrdili četrto postavljeno hipotezo, saj smo ugotovili statistično značilno razliko v samozavesti za pridobitev in ohranitev erekcije ($p = 0,006$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je samozavest statistično značilno zvišala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,048$).

Učinki terapij z IMP v intervencijski skupini

V intervencijski skupini smo želeli ugotoviti, ali so terapije z IMP izboljšale erektilno funkcijo udeležencev z ED različnih etiologij. V Tabeli 30 so zbrane zavrnjene hipoteze intervencijske skupine.

Tabela 30: Zavrnjene hipoteze intervencijske skupine.

×	H ₁ : Terapije z IMP pri moških z ED povečajo število spolnih odnosov.
×	H ₂ : Terapije z IMP pri moških z ED zvišajo raven spolne želje.
×	H ₃ : Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost spolne želje.
×	H ₁₀ : Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost občutka orgazma (z ali brez ejakulacije) med spolnimi odnosi.
×	H ₁₁ : Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost ejakulacije med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi.
×	H ₁₃ : Terapije z IMP pri moških z ED zmanjšajo pogostost ejakulacije z zelo malo stimulacije/draženja.
×	H ₁₄ : Terapije z IMP pri moških z ED podaljšajo povprečen čas do prve ejakulacije med spolnim odnosom.
×	H ₁₅ : Terapije z IMP pri moških z ED zmanjšajo zaznano počutje neugodja ob predčasni ejakulaciji med spolnim odnosom.
×	H ₁₆ : Terapije z IMP pri moških z ED zmanjšajo vpliv hitrosti ejakulacije na partnerski odnos.
×	H ₁₈ : Terapije z IMP pri moških z ED povečajo zadovoljstvo s spolnimi odnosi.

Predhodno navedene hipoteze smo zavrnili, kajti pri merjenjih v skupini bolnih nismo ugotovili statistično značilnih razlik o vplivu terapij. Vendar je kljub nestatistično značilnim razlikam potrebno navesti, da smo tudi v intervencijski skupini opazili spremembe v prid učinkovitosti terapij. Če primerjamo vstopno stanje (AV^1) vseh udeležencev z drugim in tretjim merjenjem, ugotovimo sledeče: udeleženci so imeli več spolnih odnosov, zvišala se je raven spolne želje, pogosteje so občutili spolno željo, med spolno stimulacijo ali spolnimi odnosi so pogosteje ejakulirali, imeli so daljši povprečni čas do prve ejakulacije, ob predčasni ejakulaciji so zaznavali manjše počutje neugodja, zmanjšal se je vpliv hitrosti

ejakulacije na partnerski odnos in s spolnimi odnosi so bili bolj zadovoljni. Med zavrženimi hipotezami se nobena neposredno ne navezuje na erektilno funkcijo. Zanimiva je tudi ugotovitev, da so med njimi vse štiri hipoteze vezane na tista vprašanja (H_1 , H_{13} , H_{14} in H_{15}), pri katerih smo predhodno ugotovili, da se kontrolna in intervencijska skupina med seboj statistično značilno ne razlikujeta, in vse tri hipoteze vezane na tista vprašanja (H_2 , H_3 in H_{10}), pri katerih sta se skupini med seboj le deloma statistično značilno razlikovali. V Tabeli 31 so zbrane delno potrjene hipoteze intervencijske skupine.

Tabela 31: Delno potrjene hipoteze intervencijske skupine.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • H_4: Terapije z IMP pri moških z ED izboljšajo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije. • H_5: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo. • H_6: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost dovolj trdnih erekcij za penetracijo. • H_7: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost uspešnih penetracij v partnerico/partnerja. • H_8: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost ohranitve erekcije med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja. • H_9: Terapije z IMP pri moških z ED zmanjšajo zahtevnost vzdrževanja erekcije do zaključka spolnega odnosa. • H_{12}: Terapije z IMP pri moških z ED izboljšajo nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi. • H_{17}: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo pogostost zadovoljivosti ob poskusu spolnih odnosov. • H_{19}: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo zadovoljstvo s splošnim spolnim življenjem. • H_{20}: Terapije z IMP pri moških z ED povečajo zadovoljstvo s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem. |
|--|

Vse hipoteze so delno potrjene, ker je pri merjenjih v skupini bolnih Friedmanov test pokazal statistično značilne razlike, ki so bile pri nadaljnji post hoc analizi ugotovljene pri enem ali dveh med seboj primerjanih parih. Izkazalo se je, da so udeleženci:

- imeli statistično značilno višjo samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije ($p < 0,001$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je samozavest statistično značilno zvišala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,002$);
- imeli statistično značilno pogostejše erekcije med spolnim odnosom/aktivnostjo ($p = 0,002$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je pogostost statistično značilno povečala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,007$);

- imeli statistično značilno pogosteje dovolj trdne erekcije za penetracijo ($p = 0,005$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je pogostost statistično značilno povečala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,013$);
- imeli statistično značilno večjo pogostost uspešne penetracije v partnerico/partnerja ($p = 0,003$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je pogostost statistično značilno povečala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,011$), med drugim in tretjim merjenjem je bila zelo blizu mejne vrednosti ($p = 0,056$);
- statistično značilno pogosteje ohranili erekcijo med spolnim odnosom po penetraciji v partnerico/partnerja ($p = 0,028$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je pogostost statistično značilno povečala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,034$), med prvim in drugim merjenjem je bila zelo blizu mejne vrednosti ($p = 0,056$);
- statistično značilno lažje vzdrževali erekcijo do zaključka spolnega odnosa ($p < 0,001$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je zahtevnost statistično značilno znižala med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,003$);
- imeli statistično značilno boljši nadzor nad ejakulacijo med spolnimi odnosi ($p = 0,011$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je nadzor statistično značilno izboljšal med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,020$);
- bili poskusi spolnih odnosov statistično značilno pogosteje zadovoljivi ($p < 0,001$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je pogostost statistično značilno zvišala med prvim in drugim merjenjem ($p = 0,005$) ter med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,004$).
- bili statistično značilno bolj zadovoljni s splošnim spolnim življenjem ($p = 0,028$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je zadovoljstvo statistično značilno zvišalo med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,034$);
- bili statistično značilno bolj zadovoljni s spolnimi odnosi s partnerico/partnerjem ($p = 0,009$), v nadaljnji post hoc analizi se je izkazalo, da se je zadovoljstvo statistično značilno zvišalo med prvim in tretjim merjenjem ($p = 0,020$).

Zanimiva je takojšnja ugotovitev, da se je v zgornji tabeli znašlo vseh deset hipotez, vezanih na vprašanja, pri katerih smo predhodno ugotovili, da se skupini med seboj statistično značilno razlikujeta, in da so med njimi vse tiste, ki so neposredno vezane na erektilno funkcijo. Tudi tokrat se je izkazalo, da med erektilno funkcijo, ejakulacijo in spolnim zadovoljstvom obstajajo pomembe medsebojne povezave, kot so to ugotovili Kamnerdsiri in sodelavci (2018).

Pomembno je poudariti, če za zgoraj obravnavane hipoteze gledamo tabele intervencijske skupine po časovnih točkah merjenja, ugotovimo, da so povsod vrednosti vedno naraščale oz. upadale (odvisno od konteksta), kljub temu da se pri primerjavi parov nekatere niso izkazale kot statistično značilne, lahko na podlagi razlik v podanih ocenah udeležencev sklepamo, da so bile terapije z IMP do neke mere zagotovo učinkovite. Možne razloge, ki so botrovali k takšnim rezultatom, omenjamo kasneje.

Primerjava z obstoječimi raziskavami

Vse do sedaj opravljene in v teoretičnih izhodiščih opisane raziskave (podpoglavje 1.6.4) so prinesle obetavne rezultate na področju zdravljenja ED z uporabo IMP. Abd El-Rahman in sodelavci (2020) ter Shafik in sodelavci (2000) so v raziskavah kot najučinkovitejše mesto za stimulacijo (kavernoznega živca) prepoznali področje na dorzalni strani spolnega uda blizu sramnične zrasti. Ta lokacija namreč omogoča, da magnetna tuljava, ki prekriva hrbtno stran spolnega uda, najverjetneje ne stimulira le kavernoznega živca, temveč tudi dorzalni živec (lat. *nervus dorsalis penis*), ki je primarno senzorični živec in ima ključno vlogo pri prenosu senzoričnih signalov s kože, glavice in prepucija spolnega uda, s čimer oblikuje aferentno vejo erekcijskega refleksa spolnega uda. Kljub nejasnosti glede natančne vloge dorzalnega živca spolnega uda v procesu erekcije Shafik s sodelavci (2000) zagovarja stališče, da so aferentne in eferentne poti dorzalnega živca ključne za erekcijski refleks, s čimer se odpirajo novi vidiki v razumevanju mehanizma erekcije in potencialnih terapevtskih pristopov pri zdravljenju ED. Ugotovitve nedavne raziskave kažejo, da del dorzalnega živca penisa vsebuje tudi aferentna vlakna, a njihova fiziološka funkcija še ni pojasnjena (Tunçkol et al., 2023).

Iskanje vzporednic med našimi rezultati in rezultati omenjenih dveh raziskav je zahtevno. Skupno vsem je, da so imele majhne skupine udeležencev, kar predstavlja omejitev pri posploševanju njihovih ugotovitev. Sklepamo, da je eden izmed razlogov za majhno število udeležencev enak našemu, torej zadrega, ki nastane, ko pogovor nanese k spolnosti in z njo povezanimi težavami ter njihovem reševanju. Najbližje naši raziskavi je bila raziskava Abd El-Rahmana in sodelavcev (2020), ki so jo izvedli na udeležencih z enako velikim starostnim razponom, uporabili enak magnetni stimulator in učinke zdravljenja prav tako spremljali z Mednarodnim kazalnikom erektilne funkcije. Kljub večjemu številu opravljenih terapij, dodatni uporabi ročnega stimulatorja, drugačni intenziteti in frekvenci stimulacije, so se,

enako kot pri nas, v intervencijski skupini rezultati po terapijah statistično značilno razlikovali pri ocenah erektilne funkcije, zadovoljstva s spolnimi odnosi in splošnega spolnega zadovoljstva. Težavo vidimo pri uporabi različnih načinov stimulacije z različnimi parametri, kar predstavlja izziv pri določanju optimalnih pogojev uporabe IMP pri zdravljenju ED. Kot prednost naše raziskave moramo omeniti individualno prilagoditev stimulacije. Kljub temu da smo pri vseh udeležencih uporabili isti program s prednastavljenimi parametri, smo lahko individualno prilagajali intenziteto (od 2 % do 100 %), odvisno od počutja udeleženca. Nekdo s slabšo intenziteto mišičja namreč potrebuje višjo stimulacijo, medtem ko je za nekoga ista gostota magnetnega polja lahko skrajno neprijetna. Naš namen je bil, da pri posamezniku dosežemo tisto intenziteto, ki je zanj še sprejemljiva in se ob njej nikakor ne počuti neudobno.

Različnost v izbranih metodah spremljanja učinka zdravljenja ED z IMP med raziskavami tudi otežuje neposredne primerjave. V kontrolnih skupinah vseh omenjenih raziskav so bili »zdravi« ali »bolni« udeleženci, ki terapije z IMP niso prejeli. Naša raziskava je prva, ki je raziskovala tudi vpliv IMP na erektilno funkcijo zdravih moških. Zanimiv je rezultat Pelce in sodelavcev (2002), kjer so trije od desetih bolnih udeležencev kontrolne skupine poročali o izboljšanju erektilne funkcije, čeprav terapije z IMP niso prejeli. Zato se pojavlja vprašanje o velikosti placebo učinka pri uporabi zdravljenja z IMP in pri zdravljenju ED nasploh.

Prav tako ni znano, kakšni so dolgotrajni učinki zdravljenja, saj so vse ostale raziskave poročale le o merjenjih pred terapijami in neposredno po zaključku terapij, zato smo v načrt naše raziskave vključili merjenje učinka terapij po dveh mesecih od zaključka terapij. Pri večini analiz z ugotovljeno statistično značilnostjo se je v nadaljnjih post hoc testih izkazalo, da so bile statistično značilne razlike prisotne ravno med prvim in tretjim merjenjem, ne pa tudi med prvim in drugim, kar bi bilo smiselno in pričakovano, saj bi v tem primeru, tako kot v drugih raziskavah, lahko govorili o neposrednem učinku terapij. Seveda se zavedamo, da je bilo lahko v obdobju od zaključka terapij do tretjega merjenja veliko dejavnikov, katerih vpliv je nemogoče spremljati.

Na tem mestu moramo še enkrat poudariti, da so bile terapije do neke mere zagotovo učinkovite, kar so pozitivne povratne informacije udeležencev (neposredno po zaključenem sklopu terapij in po dveh mesecih od zaključenega sklopa terapij) potrdile. V želji po smiselni razlagi, zakaj rezultati niso bili v tolikšni meri statistično značilni, kot smo to

pričakovali, bomo prikazali možne razloge, ki bi bili v pomoč pri načrtovanju bodočih raziskav. Pri tem nikakor ne želimo biti interpretativno pristranski v smislu vztrajanja pri pomembnosti rezultatov, kljub temu da se povsod niso izkazali kot statistično pomembni, jih le želimo predstaviti transparentno – razumljivo in jasno.

Wasserstein in Lazar (2016) ter Wasserstein in sodelavci (2019) navajajo, da je statistično neznačilen rezultat lahko klinično pomemben, medtem ko so lahko nekatere ugotovitve statistično značilne, a klinično nepomembne. Prav tako statistična neznačilnost ne pomeni, da je učinek odsoten, napačen ali nepomemben. Ioannidis (2019) poudarja, da *p*-vrednost ni zgolj številka, temveč kontinuum, kar z drugimi besedami pomeni, da ni binaren pokazatelj, ki prikazuje bodisi statistično značilnost bodisi statistično neznačilnost, zato je boljša osredotočenost na velikost učinka in ne le zanašanje na *p*-vrednost, ki se jo interpretira, kot da učinek obstaja ali ne obstaja. Raziskave so pokazale, da poudarek na strogi dihotomizaciji, ki je trenutno običajna na mnogih področjih, vodi do napačne interpretacije in ovira bolj integrativne pristope k interpretaciji dokazov (Laber & Shedden, 2017). Boscardin in sodelavci (2024) navajajo, da je, četudi se v raziskavi rezultat izkaže kot statistično značilen, bistveno upoštevati tudi druge pomembne dejavnike, kot so velikost učinka, velikost vzorca in kontekstualni dejavniki, ki so edinstveni za raziskavo, s katerimi se določi praktični pomen ugotovitev. Prav tako je pri zaznavanju učinka pomembna občutljivost meritve za odkrivanje razlik in variabilnost podatkov. Kafi in Ansari-Lari (2022) kot prvo in najpomembnejšo stopnjo pri načrtovanju raziskave omenjata moč študije z ustrezno velikostjo vzorca. Opozarjata, da je pogosta napaka, ki se ji je treba izogniti, načrtovanje in izvajanje zgolj na podlagi podobnih objavljenih člankov s statistično značilnimi rezultati, četudi imajo majhne vzorce. Boscardin s sodelavci (2024) navaja, da lahko velik vzorec vodi do statistično značilnih *p*-vrednosti tudi za zelo majhne učinke, medtem ko majhen vzorec morda ne doseže statistično značilne *p*-vrednosti niti za zelo velike učinke, zato je pomembno upoštevati statistično moč študije glede na pričakovano velikost učinka. Našo raziskavo smo zato načrtovali povsem neodvisno od obstoječih raziskav, saj se zavedamo, da lahko na rezultate zdravljenja vplivajo številni dejavniki, ki jih ne poznamo.

Poudariti moramo, da je naša raziskava v slovenskem prostoru prva, ki je preučevala uporabo IMP pri zdravljenju ED, in prva nasploh, ki je preučevala vpliv IMP na izboljšanje erektilne funkcije zdravih moških. Izvedena je bila v splošni populaciji moških v velikem starostnem

razponu in brez drugih izključitvenih kriterijev (npr. zakonski stan, stopnja izobrazbe, spolna usmerjenost, zakon, pridružene bolezni idr.), z izjemo tistih, ki bi lahko vplivali na poslabšanje zdravstvenega stanja udeležencev in so bili kot kontraindicirani navedeni v tehnični dokumentaciji proizvajalca aparata. Čeprav je raziskava potekala v središču Ljubljane, so bili vključeni udeleženci z vseh delov države.

Omejitve raziskave vidimo v slabši moči študije zaradi majhnosti vzorca, zato rezultatov ne moremo posplošiti na celotno populacijo. Prepričani smo namreč, da bi rezultati na večjem vzorcu udeležencev v večji meri pokazali statistično značilno pomemben vpliv uporabe IMP. Menimo tudi, da je bilo število terapij premajhno in bi imeli udeleženci z več obiski in posledično daljšim časom od začetka do konca terapij več možnosti za spremljanje sprememb v spolnosti. V bodoče bi bilo potrebno izboljšati ocenjevalno orodje – Mednarodni indeks erektilne funkcije, ki je po našem mnenju zastarel in zaradi neupoštevanja spreminjajoče se družbe preveč posplošen. Ker se je izkazalo, da so erektilna funkcija, ejakulacija in spolno zadovoljstvo medsebojno povezani in je obravnava vseh ključna za ustrezno diagnosticiranje, bi bila smiselna nadgradnja njihovega ocenjevanja. Čeprav smo merjenje izvajali preko spletne strani, so udeleženci anketne vprašalnike reševali v fizični prisotnosti, s čimer jim je bila ponujena možnost, da lahko ob morebitni dilemi v zvezi z (ne)razumevanjem anketnih vprašanj, vedno neposredno vprašajo raziskovalca. Presenečeni smo bili nad njihovim slabim poznavanjem terminov, vezanih na moško spolno funkcijo, zato bi v bodoče razmislili o dodatno pripisani razlagi anketnih vprašanj.

Predlogi za izboljšave v bodočih raziskavah

Spolnost je del polnega in zdravega življenja posameznika, ki pomembno vpliva na splošno zadovoljstvo, partnerske odnose in duševno zdravje. Eretilna disfunkcija lahko bistveno zmanjša kakovost življenja moškega, kar se odraža v slabši samopodobi, zmanjšanem čustvenem zadovoljstvu in povečanem stresu.

Želeli smo preizkusiti potencialno uporabo impulznega magnetnega polja pri moških z ED različnih etiologij in pri zdravih moških brez ED kot tudi terapije z uporabo IMP, ki so klinično pomembno vplivale na moško spolno funkcijo in spolno zadovoljstvo udeležencev v obeh skupinah. V kontrolni skupini moških se je namreč statistično značilno zvišala samozavest za pridobitev in ohranitev erekcije, v intervencijski skupini pa so se rezultati

statistično značilno razlikovali pri ocenah erektilne funkcije, ejakulacijske funkcije in splošnega spolnega zadovoljstva.

Zaradi zavedanja pomembnosti obravnavanega področja, bi pri načrtovanju podobne raziskave v prihodnosti iskali še druge načine za pridobitev večjega števila udeležencev. Za rekrutacijo udeležencev bi prosili inštitucije na nacionalni ravni in strokovnjake, ki se neposredno ukvarjajo z moškimi z ED (urologi, seksologi) ter ambulate družinske medicine. Zvišali bi število obiskov, da bi vsak opravil deset ali dvajset terapij, hkrati bi razmislili o dodatni uporabi ročnega stimulatorja, ki se je v eni izmed raziskav izkazal kot učinkovit. Poleg prilagojenega Mednarodnega indeksa erektilne funkcije bi učinke zdravljenja poskusili spremljati na vsaj en objektivni način (npr. ultrazvok). Dolgotrajne učinke zdravljenja bi bilo zanimivo izmeriti tudi po enem letu od zaključka terapij. Intervencijsko skupino udeležencev bi bilo smiselno razdeliti glede na etiologijo ED – tako bi lahko ugotavljali, ali se učinki zdravljenja z IMP glede na etiologijo ED razlikujejo. Zanimivo bi bilo oblikovati tudi placebo skupino udeležencev z ED, v kateri bi ugotavljali, kolikšen je učinek placeba in kolikšen dejanski učinek IMP.

Z izvedbo raziskave smo poleg preučevanja učinkovitosti ene izmed konservativnih metod zdravljenja želeli prispevati tudi k večji ozaveščenosti splošne javnosti o erektilni disfunkciji, poudariti pomembnost obravnavanega področja, ki je mnogokrat spregledano, ter k naslovitvi in soočenju s težavo spodbuditi vse moške, ki se zaradi kakršnihkoli razlogov ne upajo ali ne morejo odpraviti na pot zdravljenja ED, za katero se včasih niti ne zavedajo, v kolikšni meri v resnici vpliva na njihovo življenje.

Želimo si, da bi se v prihodnosti več raziskovalcev odločalo za preučevanje zdravljenja ED z uporabo IMP, saj obstoječe študije kažejo obetavne rezultate, ki pa jih zaradi majhnega števila udeležencev in posledično slabše moči študij, ne moremo posplošiti na populacijo.

Poudarjamo potrebo po raziskovanju dolgotrajnih učinkov uporabe IMP pri zdravljenju ED in določitev optimalnih protokolov zdravljenja. Verjamemo, da lahko naša raziskava, ki je pokazala klinično pomemben učinek, zagotovi zelo koristne informacije pri snovanju podobnih raziskav v prihodnosti. Z našo raziskavo odpiramo vrata v nadaljnje raziskovanje uporabe IMP pri zdravljenju ED, ki bi bilo v slovenskem prostoru zelo dobrodošlo in bi

morda v prihodnosti omogočilo integracijo uporabe IMP kot del terapevtskih programov in s tem izboljšanje kakovosti življenja moških, ki se soočajo z ED.

10.15 LITERATURA IN VIRI

- 1KA (različica 23.03.03) [Programska oprema]. (2023). Ljubljana: Fakulteta za družbene vede. <http://www.1ka.si>
- Abd El-Rahman, H. M., Ahmed, M. H., & Bassyouni, H. M. I. (2020). The use of functional magnetic stimulation in the treatment of erectile dysfunction. *Minia Journal of Medical Research*, 31(3), 317–319. <https://doi.org/10.21608/mjmr.2022.220310>
- Al-Shaiji, T. F. (2022). Breaking the ice of erectile dysfunction taboo: a focus on clinician-patient communication. *Journal of Patient Experience*, 9, 23743735221077512. <https://doi.org/10.1177%2F23743735221077512>
- Argiolas, A., Argiolas, F. M., Argiolas, G., & Melis, M. R. (2023). Erectile dysfunction: treatments, advances and new therapeutic strategies. *Brain Sciences*, 13(5), 802. <https://doi.org/10.3390%2Fbrainsci13050802>
- Baldwin, K., Ginsberg, P., & Harkaway, R. C. (2003). Under-reporting of erectile dysfunction among men with unrelated urologic conditions. *International Journal of Impotence Research*, 15(2), 87–89. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900948>
- Boscardin, C. K., Sewell, J. L., Tolsgaard, M. G., & Pusic, M. V. (2024). How to use and report on p-values. *Perspectives on Medical Education*, 13(1), 250–254. <https://doi.org/10.5334%2Fpme.1324>
- Bravi, C. A., Tin, A., Montorsi, F., Mulhall, J. P., Eastham, J. A., & Vickers, A. J. (2020). Erectile function and sexual satisfaction: the importance of asking about sexual desire. *The Journal of Sexual Medicine*, 17(2), 349–352. <https://doi.org/10.1016%2Fj.jsxm.2019.09.024>
- Cappelleri, J. C., Rosen, R. C., Smith, M. D., Quirk, F., Maytom, M. C., Mishra, A., & Osterloh, I. H. (1999). Some developments on the International Index of Erectile Function (IIEF). *Drug Information Journal*, 33, 179–190. <https://doi.org/10.1177/009286159903300122>
- Cappelleri, J. C., Siegel, R. L., Osterloh, I. H., & Rosen, R. C. (2000). Relationship between patient self-assessment of erectile function and the erectile function domain of the international index of erectile function. *Urology*, 56(3), 477–481. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(00\)00697-x](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(00)00697-x)
- Corona, G. (2022). Erectile dysfunction and premature ejaculation: a continuum moves supporting couple sexual dysfunction. *Journal of Endocrinological Investigation*, 45(11), 2029–2041. <https://doi.org/10.1007%2Fs40618-022-01793-8>
- DiMeo, P. J. (2006). Psychosocial and relationship issues in men with erectile dysfunction. *Urologic Nursing*, 26(6), 442–447.
- Domes, T., Najafabadi, B. T., Roberts, M., Campbell, J., Flannigan, R., Bach, P., Patel, P., Langille, G., Krakowsky, Y., & Violette, P. D. (2021). Canadian Urological Association guideline: erectile dysfunction. *Canadian Urological Association*

- Journal = Journal de l'Association des Urologues du Canada*, 15(10), 310–322.
<https://doi.org/10.5489%2Fcuaj.7572>
- Fisher, W. A., Meryn, S., Sand, M., Brandenburg, U., Buvat, J., Mendive, J., Scott, S., Tailor, A., Torres, L. O., & The Strike Up a Conversation Study Team. (2005). Communication about erectile dysfunction among men with ED, partners of men with ED, and physicians: the strike up a conversation study (Part 1). *The Journal of Men's Health & Gender*, 2(1), 64–78. <https://doi.org/10.1016/j.jmhg.2005.01.018>
- Hartmann, U., & Burkart, M. (2007). Erectile dysfunctions in patient-physician communication: optimized strategies for addressing sexual issues and the benefit of using a patient questionnaire. *The Journal of Sexual Medicine*, 4(1), 38–46. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2006.00385.x>
- Ioannidis, J. P. A. (2019). The importance of predefined rules and prespecified statistical analyses: do not abandon significance. *JAMA*, 321(21), 2067–2068. <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4582>
- Jardin, A., Wagner, G., & Khoury, S. (2000). *Erectile dysfunction. 1st international consultation on erectile dysfunction*. Plymouth.
- Kafi, M., & Ansari-Lari, M. (2022). "A statistically non-significant difference": Do we have to change the rules or our way of thinking?. *Iranian Journal of Veterinary Research*, 23(4), 300–301. <https://doi.org/10.22099%2FIJVR.2022.44044.6470>
- Kamnerdsiri, W. A., Rodríguez Martínez, J. E., Fox, C., & Weiss, P. (2018). Clinical correlation between erectile function and ejaculatory function in the Czech male population. *PloS One*, 13(7), e0199588. <https://doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0199588>
- Laber, E. B., & Shedden, K. (2017). Statistical significance and the dichotomization of evidence: the relevance of the ASA statement on statistical significance and p-values for statisticians. *Journal of the American Statistical Association*, 112(519), 902–904. <https://doi.org/10.1080/01621459.2017.1311265>
- Liu, Q., Zhang, Y., Wang, J., Li, S., Cheng, Y., Guo, J., Tang, Y., Zeng, H., & Zhu, Z. (2018). Erectile dysfunction and depression: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Sexual Medicine*, 15(8), 1073–1082. <https://doi.org/10.1016/j.jsxm.2018.05.016>
- Nicolosi, A., Buvat, J., Glasser, D. B., Hartmann, U., Laumann, E. O., Gingell, C., & GSSAB Investigators' Group (2006). Sexual behaviour, sexual dysfunctions and related help seeking patterns in middle-aged and elderly Europeans: the global study of sexual attitudes and behaviors. *World Journal of Urology*, 24(4), 423–428. <https://doi.org/10.1007/s00345-006-0088-9>
- Pelka, R. B., Jaenicke, C., & Gruenwald, J. (2002). Impulse magnetic-field therapy for erectile dysfunction: a double-blind, placebo-controlled study. *Advances in Therapy*, 19(1), 53–60. <https://doi.org/10.1007/bf02850018>

- Qin, Z., Tian, B., Wang, X., Liu, T., & Bai, J. (2012). Impact of frequency of intercourse on erectile dysfunction: a cross-sectional study in Wuhan, China. *Journal of Huazhong University of Science and Technology. Medical sciences = Hua zhong ke ji da xue xue bao. Yi xue Ying De wen ban = Huazhong keji daxue xuebao. Yixue Yingdewen ban*, 32(3), 396–399. <https://doi.org/10.1007/s11596-012-0068-9>
- Rajkumar, R. P., & Kumaran, A. K. (2015). Depression and anxiety in men with sexual dysfunction: a retrospective study. *Comprehensive Psychiatry*, 60, 114–118. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2015.03.001>
- Rosen, R. C., Riley, A., Wagner, G., Osterloh, I. H., Kirkpatrick, J., & Mishra, A. (1997). The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction. *Urology*, 49(6), 822–830. [https://doi.org/10.1016/s0090-4295\(97\)00238-0](https://doi.org/10.1016/s0090-4295(97)00238-0)
- Rosen, R. C. (1998). Sexual function assessment in the male: physiological and self-report measures. *International Journal of Impotence Research*, 10(2), S59–S79.
- Rosen, R. C., Cappelleri, J. C., & Gendrano, N. (2002). The International Index of Erectile Function (IIEF): a state-of-the-science review. *International Journal of Impotence Research*, 14(4), 226–244. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900857>
- Sand, M. S., Fisher, W., Rosen, R., Heiman, J., & Eardley, I. (2008). Erectile dysfunction and constructs of masculinity and quality of life in the multinational Men's Attitudes to Life Events and Sexuality (MALES) study. *The Journal of Sexual Medicine*, 5(3), 583–594. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2007.00720.x>
- Shabsigh, R., & Stone, B. (2006). Understanding the needs and objectives of erectile dysfunction patients. *World Journal of Urology*, 24(6), 618–622. <https://doi.org/10.1007/s00345-006-0128-5>
- Shafik, A., el-Sibai, O., & Shafik, A. A. (2000). Magnetic stimulation of the cavernous nerve for the treatment of erectile dysfunction in humans. *International Journal of Impotence Research*, 12(3), 137–142. <https://doi.org/10.1038/sj.ijir.3900521>
- Shiri, R., Koskimäki, J., Tammela, T. L., Häkkinen, J., Auvinen, A., & Hakama, M. (2007). Bidirectional relationship between depression and erectile dysfunction. *The Journal of Urology*, 177(2), 669–673. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.09.030>
- Tsai, W. K., Chiang, P. K., Lu, C. C., & Jiann, B. P. (2019). The comorbidity between premature ejaculation and erectile dysfunction—a cross-sectional internet survey. *Sexual Medicine*, 7(4), 451–458. <https://doi.org/10.1016%2Fj.esxm.2019.06.014>
- Tunçkol, E., Purkart, L., Eigen, L., Vida, I., & Brecht, M. (2023). Fiber counts and architecture of the human dorsal penile nerve. *Scientific Reports*, 13, 8862. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35030-w>
- Wang, C. M., Wu, B. R., Xiang, P., Xiao, J., & Hu, X. C. (2023). Management of male erectile dysfunction: from the past to the future. *Frontiers in Endocrinology*, 14, 1148834. <https://doi.org/10.3389%2Ffendo.2023.1148834>

- Wasserstein, R. L., & Lazar, N. A. (2016). The ASA statement on p-values: context, process, and purpose. *The American Statistician*, *70*(2), 129–133.
<https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>
- Wasserstein, R. L., Schirm, A. L., & Lazar, N. A. (2019). Moving to a world beyond “ $p < 0.05$.” *The American Statistician*, *73*(1), 1–19.
<https://doi.org/10.1080/00031305.2019.1583913>
- Xiao, Y., Xie, T., Peng, J., Zhou, X., Long, J., Yang, M., Zhu, H., & Yang, J. (2023). Factors associated with anxiety and depression in patients with erectile dysfunction: a cross-sectional study. *BMC Psychology*, *11*(1), 36.
<https://doi.org/10.1186%2Fs40359-023-01074-w>

STVARNO KAZALO

A

aglutinacija, 52
agregacija, 52
alkohol, 54, 78, 96, 100
alprostadil, 82, 98
aminokislina, 89
androgeni, 37, 40, 47, 84
anejakulacija, 53, 54
anksiolitiki, 79
anksioznost,, 52, 56, 58, 60
antiandrogeni, 79
antidepresivi, 79
antihipertenzivi, 112
antikonvulzivi, 79
antioksidanti, 58, 91
antipsihotiki, 79
apoptoza, 55, 58, 59
arterije, 8, 20, 21, 22, 29, 30, 31, 33, 81

B

bolezen koronarnih arterij, 79, 100
brecila, 8, 27, 28, 30, 31, 33
Burnett et al., 2018, 78

C

corpora cavernosa, 1

D

debelost, 54, 78, 100
depolarizacija, 65
depresijo, 52, 54, 56, 58, 60
disfunkcija, 10, 52, 53, 54
diuretiki, 79, 112
duplikatura, 28
duševno zdravje, 54

dušikov oksid, 79, 89

E

ED, 44, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 78, 79, 80, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 96, 99, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 125, 134, 135, 136, 139, 144, 145, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 184
ejakulacija, 2, 5, 8, 9, 18, 40, 42, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 58, 78, 113
ejakulat, 52
električni tok, 64, 65
električna stimulacija, 65, 91, 92
elektromiografija, 67
eproduktivni organi, 1
erekcija, 1, 5, 7, 8, 9, 20, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 54, 59, 69, 70, 71, 78, 80, 82, 109, 110, 111, 113, 115, 117, 118
erektilna disfunkcija, 2, 52, 78, 102, 109
erektilna rigidnosti, 7
erektilno tkivo, 3, 28, 29
estrogeni, 84
etiologija, 90, 102

F

fentolamin, 98
fertilnost, 53, 58
fiziološki proces, 1
Fojecki et al. (2017), 101
folikel stimulirajočia hormon, 56, 59
funkcija, 7, 8, 59, 78, 84, 89, 90, 100

G

glavica, 8, 20, 28, 33, 97, 98
glukokortikoidi, 55, 59
Goldsmith et al., 2017, 117
gonadotropini, 59
gonadotropnih hormonov, 55, 59

H

hiperholesterolemija, 97
hiperpolarizacija, 44, 65
hipertenzija, 78, 79, 97, 98
hipogastrični pletež, 19, 29
hipogonadizen, 52
Hirshkowitz et al., 1990, 111
hormonska nadomestna terapija, 79
hrbtenjača, 18, 78

I

intrakavernozne injekcije, 79, 93, 99
intrauretralna terapija, 80
inzulinska rezistenca, 78
izboljšanje, 48, 79, 86, 87

K

kajenje, 54, 57, 78, 97, 98
 kemoterapija, 84
 kisik, 56
 kognitivno-vedenjska terapija,
 79
 kontracepcija, 52
 kontrakcija, 6, 8
 kortikosteroidi, 79
 kožna guba, 28

L

L-ARG, 89, 90
 L-arginina, 89
 L-citrullina, 89
 LH, 36, 37, 56, 59, 112
 libido, 40, 49
 luteinizirajoči hormon, 56

M

magnetno polje, 64, 65, 80,
 102
 malformacije, 111
 matične celice, 96, 101
 Medenična prepona, 4, 5
 medenično dno, 1, 6, 16
 mišica, 2, 3, 4, 6, 16, 27
 mišice medeničnega dna, 2, 5,
 8, 10, 16, 94, 95
 mišičnega tkiva, 1
 morfoloģija, 52
 morfoloģijo, 52, 55, 56
 moška reproduktivna funkcija,
 2, 56
 motnje, 52, 53, 54, 57, 58, 59,
 81
 možganska kap, 78
 MS, 81
 multidimenzionalno, 2

N

neinvazivno, 64, 72, 99, 101,
 134
 neplodnosti, 52, 53, 54, 55,
 58, 59
 nitrati, 84
 NO, 44, 46, 79, 89

O

oksidanti, 57
 oksidativni stres, 57
 opiodi, 79
 orgazem, 8

P

papaverin, 98, 99
 parasimpatično, 18, 28
 parasimpatična vlakna, 18
 parasimpatično nitje, 28
 Parkinsonova bolezen, 78,
 111
 PDE5i, 82, 83, 84, 85, 86, 87,
 90, 91, 93, 95, 96, 98, 99,
 101, 102
 penetracija, 8, 54, 58, 93
 penilna proteza, 79, 80, 96,
 98, 102
 penis, 1, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 17,
 20, 22, 27, 28, 29, 30, 31,
 32, 33, 34, 54, 82
 Peyronijeva bolezen, 78
 pH, 52, 53, 55
 pletež, 16, 17, 18, 21, 28, 29,
 33
 plodnost, 53, 54, 55, 58
 populacija, 101
 poškodbe, 9, 102
 prehrana, 30
 prehranska dopolnila, 79
 prekomerna telesna teža, 78

presredek, 1, 18
 prezgodnja ejakulacija, 53, 54
 prooksidanti, 58
 propriocepcije, 66
 prostatektomija, 82, 84, 87,
 91, 94, 95, 96, 98, 100, 102
 psihoseksualne motnje, 52, 54,
 55, 58, 59
 psihoterapija, 100
 Pudendalne veje, 18
 pulzirajoče magnetno polje,
 64, 65

R

retrogradna ejakulacija, 53,
 54
 revaskularizacija, 102
 ROS, 56, 57, 58, 59, 61

S

samospoštovanje, 78
 sečnica, 1, 4, 5, 8, 18, 19, 20,
 27, 28, 30, 31
 seksualna motnja, 54
 sildenafil, 80, 82, 84, 90, 104,
 105
 simfiza, 28, 30
 simpatično nitje, 29
 simpatolitiki, 112
 sinapse, 28, 29
 sinergistično, 1
 sistemske bolezni, 54
 sladkorna bolezen, 78, 79, 91,
 97
 spermatogeneza, 55
 spolna funkcija, 1, 36, 54
 spolna težava, 78
 spolne disfunkcije, 53
 spolni hormoni, 55, 59
 spolne motnje, 52, 53

spolni ud, 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9,
10, 22, 27, 28, 29, 30, 31,
32, 33, 39, 80, 82, 100, 102
spolni odnos, 2, 7, 9, 52, 54,
146
spolno vznurjenje, 1, 7
spolna motnja, 53, 54
spolno življenje, 52
sramnice, 2, 4, 5, 6, 8, 27, 28,
29
stabilnost, 8
stigme, 54, 58
stres, 52, 54, 55, 56, 57, 58,
59

Š

število spermijev, 52, 53, 55

T

telesna aktivnost, 79
terapije, 8, 82, 86, 87, 90, 92,
95, 101
testosteron, 52, 55, 56, 59, 79,
89

tonus, 8
transverzalne mišice, 3, 4
trebušne mišice, 4
trtica, 1, 2, 4, 5, 6
TSH, 112

U

urinska kontinenca, 2
urološko, 1

V

vagina, 58
vakuumska erektilna naprava,
101
vazoaktivna zdravila, 98
vazodilatacija, 1
vene, 5, 7, 23, 31
vitalnost, 52, 55
vzorec, 84, 86, 88, 91, 93, 94,
96, 100

Z

zaviralci fosfodiesteraze tipa
5, 80, 96, 99, 102

zaviralci alfa- in
betablokatorji, 79
zdrava prehrana, 79
zdravila, 79, 85, 92, 98, 99,
102
zdravljenje, 10, 60, 64, 68, 69,
72, 73, 79, 80, 81, 82, 85,
86, 87, 88, 91, 95, 98, 99,
100, 101, 102, 112, 115,
118, 119, 120
zunanjí moški spolni organ,
27
zunanjí sfinkter, 4
zunanje genitalije, 18, 22

Ž

živci, 16, 17, 18, 19, 29, 98
živčna vlakna, 39, 41, 65, 79
živec, 16, 17, 18, 19, 20, 21,
28, 29, 30

IMENSKO KAZALO

A

Abd El-Rahmana, 197
Abdelrahman et al., 2022, 93
Abdo, 119, 129
Agur, 2009, 28, 29
Ahmed, 65
Al-Shaiji, 186, 187, 189, 202
Althof et al., 2005, 117
Althof et al., 2006, 120
Althof, 2007, 118
Alves et al., 2020, 6
Arbanas, 4, 9, 135, 137, 139, 140, 144, 148
Argiolas, 104, 118, 128, 189, 202
Ashton, 2007, 118, 119
Aubin, 137, 148
Aversa et al., 2004, 113
Aversa et al., 2010, 114
Aytaç et al., 2000, 116

B

Bai et al., 2004, 111
Baker, 64
Bancroft, 1995, 119
Barker, 64, 65, 74
Bates et al., 2020, 113
Beaulieu, 65
Begovic, 117, 122
Berger, 117, 123, 125, 129
Berterö, 2001, 113
Bhandari in Majahan, 70
Bhongade et al. (2015), 55, 59
Bhongade et al., 2015, 52, 55, 56
Bickford in Fremming, 64
Bilal, 137, 144, 147, 148

Billups, 2005, 111
Bivalacqua et al., 2003, 111
Blick et al., 2016, 111
Boddi, 137, 148
Boscardin, 198, 202
Bossio, 137, 143, 148
Bravi, 191, 202
Brock, 1993, 114
Broderick, 1998, 119
Brody, 2015, 118
Bronner et al., 2004, 113
Burchardt, 111, 123
Burnett et al., 2018, 78

C

Calabro et al., 2014, 112
Cao et al., 2013, 115
Cappelleri, 158, 202, 204
Carvalho, 136, 148
Caskurlu, 110, 115, 124
Castiglione et al., 2017, 96, 101, 102
Castiglioneju et al., 2017, 95
Chaudhuri et al., 2006, 113
Chen et al., 2017, 8
Cheng et al., 2007, 115
Ciocanel et al., 2019, 118
Cohen et al., 2016, 1, 2, 4, 6, 8
Colson et al., 2018, 111
Conaglen & Conaglen, 2013, 114
Corona et al., 2015, 118
Corona, 2022, 118
corpora cavernosa, 1

D

Dachille, 115, 124

Dahmane, 2021, 27, 28
d'Arsonval, 64
Davidson et al., 2002, 117
Davis-Joseph et al., 1995, 120
de Lira et al., 2019, 94, 95
De Villers, 141, 148
Dean, 28, 29, 33, 34, 41, 43, 49, 138, 148
Dean & Lue, 2005, 28
Dean et al., 2005, 28, 29, 33
Dhaliwal et al., 1996, 118
Diederichs et al., 1991, 120
DiMeo, 187, 202
Dimock, 1988, 118
Domes, 186, 189, 202
Dorey, 2006, 7
Dorey, 2000, 8
Dorey, 2001, 115
Drake et al., 2020, 30, 31, 32, 33
Dutta et al., 2020, 56, 57, 58, 59
Dutta et al., 2020, 56
Dwulit, 117

E

Echeverri Tirado et al., 2016, 114
El Rahman, 68, 69, 71, 72, 74
El Wakeel et al., 2020, 90, 91, 101
Elnazer et al., 2015, 114
Engin, 2017, 112

F

Fahmy et al., 2022, 6
Filipoiu et al., 2023, 8
Filippini, 68, 74

Fisher, 187, 203, 204

Fojecki et al., 2017, 101

Fojecki et al., 2017, 85

Fojecki, 2017, 85

Fredrick et al., 2017, 7

Frühauf, 137, 149

G

Gabbard, 146, 149

Gades et al., 2005, 115

Gallo et al., 2022, 101

Gallo et al., 2022, 91, 92

Galloway et al., 64, 65, 68

Ghanem & Porst, 2006, 120

Gilroy et al., 2009, 27, 28, 29,
30

Goldsmith et al., 2017, 118

Gollenberg et al., 2010, 59

Gollenberg et al., 2010, 56

Gong et al., 2017, 85, 100

Gošnjak Dahmane et al., 2016,
1, 2, 4, 5, 6

Gowda, 2022, 22

Gowda, 2024, 6

H

Hambrecht et al., 1998, 112

Hartmann, 122, 187, 203

Hatzimouratidis et al., 2010,
118

Hawton, 147, 149

Heaton & Adams, 2004, 111

Hedon, 2003, 116

idHekić, 110, 126

Hirshkowitz et al., 1990, 112

Hoppe & Diehm, 2020, 111

Hoznek et al., 1998, 8

Hsieh et al., 2020, 97, 98, 102

Hutchison, 1998, 112

I

Ioannidis, 198, 203

Irfan et al., 2020, 92, 93

Ismail et al., 2016, 79, 80, 81

Ismail et al., 2024, 94

J

Jaderek, 140, 149

Jannini et al., 2009, 120

Jannini et al., 2010, 117, 119,
120

Jannini et al., 2011, 118

Jardin, 158, 203

Javaroni & Neves, 2012, 111,
114

Jiang et al., 67, 84, 100

Jiang et al., 2018, 84, 100

Jimena et al., 2009, 66

Jorge, 2022, 18

K

Kafi, 198, 203

Kaličanin, 138, 149

Kamnerdsiri, 192, 196, 203

Kaplan, 132, 135, 146, 149,
150

Kershaw et al., 2016, 112

Khan, 12, 137, 149

Kim et al., 2021, 96, 98, 99,
101, 102

Kimmes, 143, 149

Kirana, 135, 149, 150

Kisik, 56

Kloner, 111, 127

Kovac et al., 2015, 115

Kumar et al., 2022, 84, 100

Kumar et al., 2022, 84

Kumpula, 64, 75

L

Laber, 198, 203

Landripet, 117

Landtblom, 2006, 112

Lavoisier et al., 1986, 7, 8

Lee et al., 2000, 9

Lee et al., 2021, 88, 101

Leiblum, 122, 128, 132, 135,
146, 149

Leisegang, 2021, 52, 55

Levine, 2016, 52, 54, 58

Levy et al., 2016, 78, 79, 96,
101

Lew-Starowicz, 136, 140, 143,
144, 149

Li et al., 2007, 9

Li et al., 2021, 115

Liu, 2016, 6

Liu et al., 67, 117

Loeb et al., 2002, 118

Lotti, 2018, 53, 54, 58

Lowy et al., 2022, 78, 79, 80

Lowy et al., 2022), 78, 79

Lynn, 136, 149

M

Maas et al., 2002, 111

Mahmood et al., 2017, 114

Makhlouf et al., 2007, 116,
117

Man et al., 2020, 112

Manalo et al., 2021, 116

Maneesh, 2006, 57, 58, 59

Mariani et al., 2024, 8, 9

Masters, 135, 140, 142, 144,
149, 150

Maurice, 2007, 117

McCabe, 122, 126, 137, 148,
149

McKinlay, 2000, 111, 114

McVary et al., 2001, 115
 Melis, 2011, 118
 Melnik, 119, 129, 136, 150
 Menafra et al., 2022, 88, 89
 Messelink et al., 2005, 1
 Metaanaliza, 92, 93, 115, 116
 Mirone, 115, 129
 Mize, 143, 150
 Mogoş & Mogoş, 2011, 114
 Montorsi et al., 2003, 111
 Moore & Dalley, 1999, 16,
 17, 18, 19, 21, 23
 Moore et al., 2014, 6
 Morales, 2003, 120
 Motil et al., 2022, 86, 87
 Musicki, 2007, 112
 Mykoniati et al. (2021, 101
 Mykoniati et al., 2021, 91,
 101

N

Natali et al., 2005, 115
 Nehra, 2001, 112
 Nicolosi, 186, 203
 Nobre, 136, 141, 146, 150
 Nolan et al., 2015, 114

O

Oakley et al., 2013, 29
 Oblak, 110
 Ong et al., 2022, 86, 101
 Ortac et al., 2021, 86, 87, 101

P

Park, 13, 75, 112, 118, 129,
 130, 136, 150
 Park et al., 2001, 112
 Park et al., 2016, 118
 Pelka, 69, 71, 72, 75
 Pelke, 197

Perelman, 2005, 120
 Perelman, 2011, 117
 Petre et al., 2023, 90
 Philippou et al., 2018, 82, 100
 Polsky et al., 2005, 115
 Porst, 8, 13, 120, 122, 125,
 130, 138, 149, 150
 Porst et al., 2003, 120
 Pozzi, 115, 120, 130
 Prause, 2015, 118
 Priviero, 2022, 114
 Protogerou et al., 2021, 96,
 100, 101
 Punab et al., 2017, 53

Q

Qian et al., 66
 Qin et al., 2018, 120
 Quinta-Gomes, 136, 150

R

Rahman, 71, 72, 196, 202
 Rajkumar, 188, 204
 Rew, 2016, 78
 Rislanu et al., 2020, 91, 92
 Rizvi et al., 2002, 114
 Rojas - Gómez et al., 2017, 19
 Romanelli et al., 2010, 113,
 114
 Rosen, 116, 117, 122, 131,
 158, 202, 204
 Rosen, 2001, 116
 Rowland & Cooper, 2024,
 118

S

Sachs, 2000, 120
 Sachs, 2003, 119, 120
 Sadock, 137, 150
 Saladin & Porth, 2010, 6

Sam, 2023, 27, 28, 31
 Samajdar et al., 2021, 114
 Sand, 74, 187, 203, 204
 Sansone et al., 2014, 113
 Sato, 62, 68, 75, 76
 Schmidt, 1993, 7
 Schmidt, 2015, 120
 Schraffordt et al., 2004, 17
 Seftel, 2003, 114
 Se Graves, 2014, 114
 Seibel et al., 2009, 118
 Seidman & Roose, 2000, 116
 Seidu, 2022, 79
 Shabsigh, 117, 123, 132, 187,
 204
 Shabsigh et al., 1998, 117
 Shafik, 6, 13, 64, 68, 70, 71,
 72, 75, 81, 100, 107, 196,
 204
 Shafik et al., 2000, 81, 82, 100
 Shafik et al., 2006, 6
 Shafik et al., 2007, 6
 Sheibani et al., 2022, 114
 Shiri, 117, 132, 188, 204
 Siccardi & Bordoni, 2023, 22
 Silvagg, 150
 Silvanus P. Thompson, 64
 Simpson, 146, 150
 Smith et al., 2015, 17
 somatska, 28
 Somatska inervacija, 29
 Starc, 3, 4, 7, 8, 9, 1, 16, 27,
 36, 52, 78, 136, 150, 153
 Stevenson, 2007, 113
 Stridh et al., 2020, 84, 100
 Stuppler, 66
 Suszynski et al., 66

T

Thomas, 2021, 112

Tian et al., 2023, 78, 79, 88,
89
Toth, 2008, 111
Tsurita, 67, 76
Tsurita et al., 67
Tunçkol, 29, 34, 71, 76, 196,
204
Tunçkol et al., 2023, 29
Turturici, 67, 76

V

van Bussel et al., 2015, 112
Velurajah et al., 2022, 116
Ventimiglia et al., 2016, 79,
80
Virag, 2005, 116
von Thesling Sweet & Shindel,
2014, 1

W

Wang, 13, 50, 57, 61, 62, 74,
76, 78, 79, 89, 91, 95, 100,
107, 108, 115, 122, 124,
127, 133, 189, 203, 204
Wang et al., 2007, 57
Wang et al., 2010, 89
Wang et al., 2018, 115
Wang et al., 2020, 78, 79, 91,
100
Wang et al., 2023, 95, 100
Wasserstein, 198, 205
Weiner, 135, 140, 150
Wespes et al., 1990, 8
Westheimer, 139, 150
Wiechno et al., 2007, 112
Wiggins, 136, 151

Wolfram, 1998, 118

X

Xiao, 107, 116, 133, 188, 204,
205
Xiao et al., 2023, 116
Xiong, 113, 133

Y

Yafi et al., 2016, 2, 52, 54
Yamanishi, 68, 72, 75, 76
Yang et al., 2021, 84, 101
Yildiz, 2022, 112

Z

Zifan et al., 2010, 6
Zini, 2012), 57
Zou et al., 2017, 85, 87, 101

