

Seksuell dysfunksjon hos ryggmargsskadede menn

Sammendrag

Bakgrunn. Skader i ryggmargen kan føre til forstyrrelser i menns seksuell funksjon.

Materiale og metode. Denne ikke-systematiske oversiktsartikkelen er basert på lang erfaring innen klinisk arbeid, undervisning og forskning og på utvalgte artikler.

Resultater og fortolkning. En ryggmargsskade gir bortfall eller varierende forstyrret forbindelse mellom de overordnede sentre for seksuell funksjon i hjernen og til genitalia. Dette fører til ofte betydelige problemer med ereksjon, ejakulasjon, orgasme og fertilitet. Hormonell påvirkning av seksualiteten er ikke vesentlig affisert. Libido-problemer har i større grad psykogene årsaker, slik som dårlig selvbylde og uforstand fra omgivelsene. Sederende effekt av medikamenter påvirker alle sider av seksualiteten.

Om lag 80 % av spinalskadede menn har ereksjonsproblemer, vesentlig kortvarig ereksjon, som kan avhjelpest med perorale medikamenter, som fosfodiesterasehemmere, eller ved selvinjeksjon av alfaadrenerge inhibitorer direkte i sinusoidene i penis. Bare 10–15 % får spontan ejakulasjon. Assistert ejakulasjon kan utføres på flere måter, hvorav vibroejakulasjon er enklest og mest effektivt. Sædkvaliteten er nedsatt, muligens på grunn av endret nevrogen kontroll med modningen av spermier. Assistert ejakulasjon med nøye kontroll av sædkvaliteten, kombinert med moderne teknikker for in vitro-fertilisering, har gjort det mulig for de fleste spinalskadede menn å få egne barn.

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Ragnar Stien

ragnarstien@hotmail.com
Mogens Thorsens gate 1A
0264 Oslo

Et godt seksualliv med opplevelse av glede og tilfredsstillelse ved fysisk intimitet, er avhengig av et velfungerende sentralt og perifert nervesystem. Afferente impulser fra genitalia, hud, hørsel, syn og smak samt fantasier blir ledet til sentrale, midtlinjenære og temporale strukturer i hjernen (fig 1). Kontrollen av seksuell atferd, den bevisste opplevelse av seksuell glede og orgasme er lokalisert til disse områder av cerebrum. Efferente baner fra de samme områdene utløser ereksjon og ejakulasjon.

Lesjoner i ryggmargen skyldes i de fleste tilfeller traumer. Trafikkulykker, arbeidsuhell og idrettsskader med columnafrakturer er vanligste årsak. Sjeldnere årsaker er skveler etter myelitt, medullære tumorer og tromboser eller blødninger. I Norge regner vi med rundt 70 nye tilfeller per år. Komplikasjoner inntreffer oftest i løpet av de første to år etter skaden og hyppigere og mer alvorlig jo høyere skaden sitter i medulla. Etter to år er dødeligheten bare ubetydelig høyere enn i befolkningen generelt. Vi må regne med at det lever 2 000–3 000 ryggmargsskadede i Norge. Ikke sjelden er skadene forbundet med risikoatferd, noe som gjør at dette i det vesentlige dreier seg om menn skadet i forholdvis ung alder.

Multipel sklerose rammer kvinner dobbelt så ofte som menn. Svært ofte har disse pasientene symptomer og funn som skyldes medullære plakk. Sykdommen er relativt hyppig i Norge. Derfor vil det være omtrent like mange menn med multipel sklerose som med traumatisk ryggmargsskade med de samme seksuelle dysfunksjoner som følge av ryggmargsskade (1–3).

Skader i ryggmargen vil kunne gi forstyrrelser i varierende grad av følgende seksuell funksjoner: libido, ereksjon, orgasme, ejakulasjon og fertilitet. I tillegg har pasientene som regel også problemer med vannlating og analfunksjon. Forstyrrelser i blodtrykkkontrollen kan også spille en rolle for seksualiteten, spesielt ved høye, komplette ryggmargsskader (over Th5).

Materiale og metode

Denne artikkelen er basert på lang erfaring innen klinisk arbeid, forskning og undervisning om seksuelle dysfunksjoner hos menn som følge av ryggmargsskader. Målsettingen

er å gi norske leger en oppdatering på feltet. Referansene er valgt ut på skjønsmessig grunnlag.

Libido

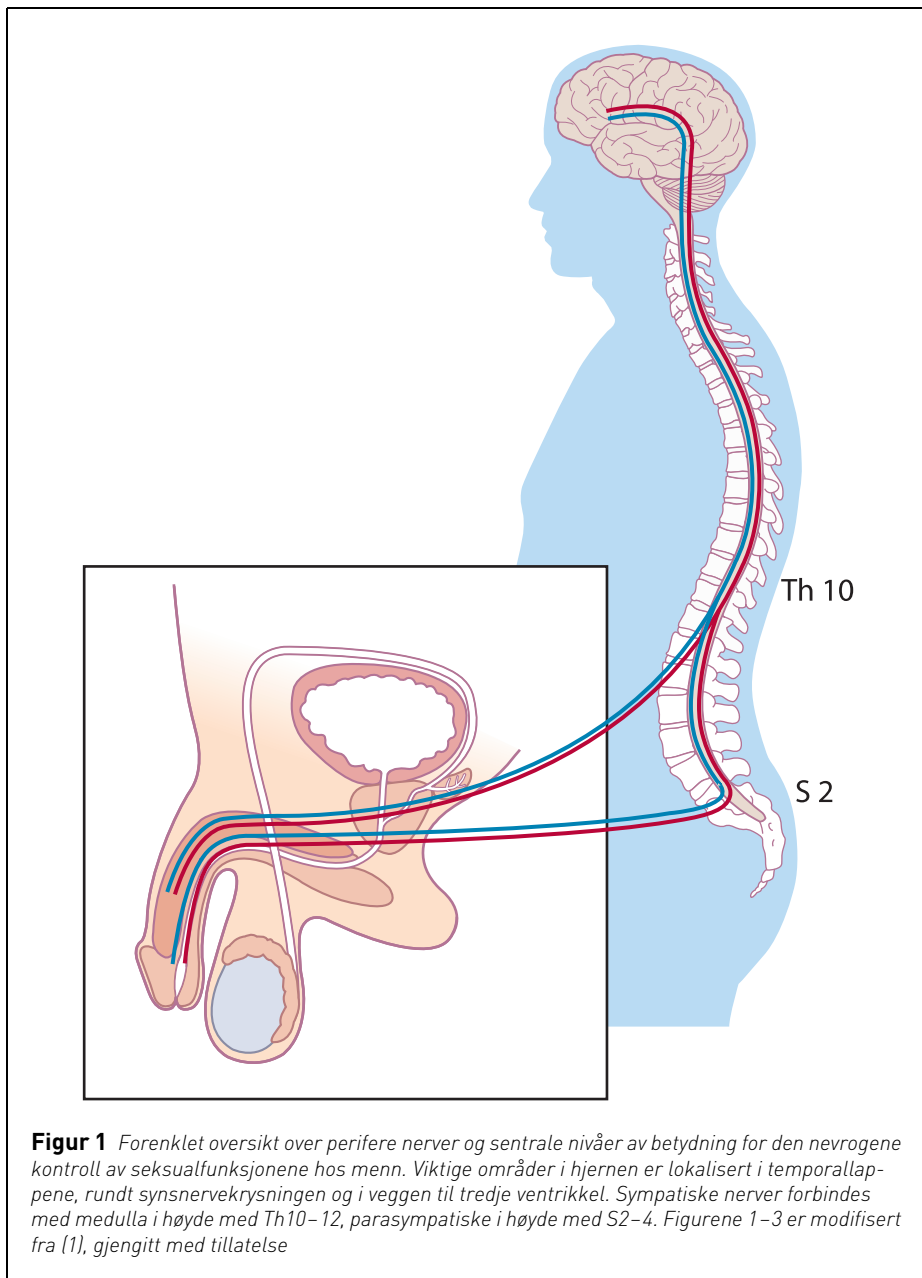
Den eneste forskjellen på «normale» og ryggmargsskadede menn er den forstyrrede eller avbrutte forbindelsen mellom hjernen og genitalia. Personlighet eller seksuell drift er ikke plassert i beina eller mellom dem, men i hjernen. Seksuelle behov og ønsker skulle derfor ikke være endret hos ryggmargsskadede. De har heller ikke endrede serumnivåer av seksualhormoner. Likevel beretter mange om nedsatt libido. Grunnene til dette kan være flere.

Den motoriske funksjonsnedsettelsen og bruken av rullestol gir et forstyrret selvbylde. De har lett for å betrakte seg selv som lite seksuelt attraktive. Den beste behandlingen er åpne diskusjoner i grupper med andre spinalskadede menn. Viktig er også maksimal rehabilitering av motoriske funksjoner, god behandling av urinveisproblemene (uten bruk av permanent kateter), forebygging av trykksår og vektlegging av fysisk aktivitet for å motvirke fedme. Smerter kan være et meget plagsomt symptom ved ryggmargsskader. Smerter i seg selv er sterkt forstyrrende for all seksuell utfoldelse og må behandles optimalt. Dessverre er de fleste medikamenter sederende og derfor ødeleggende for både libido, ereksjon og ejakulasjon. Balansegangen mellom forstyrrende smerter eller spasmer og medikamentelt fremkalt sedasjon, kan være vanskelig.

Samfunnet har tradisjonelt forsøkt å «deseksualisere» visse grupper som funksjons-

Hovedbudskap

- Ryggmargsskader gir problemer med ereksjon, ejakulasjon, orgasme og fertilitet pga. bortfall av eller påvirket forbindelse mellom hjernesentre og genitalia
- Libidoproblemer har vanligvis psykogene årsaker
- Erekstjonsproblemer kan avhjelpest med fosfodiesterasehemmere peroralt eller ved selvinjeksjon av alfaadrenerge inhibitorer direkte i penis
- De fleste spinalskadede menn kan få egne barn



Figur 1 Forenklet oversikt over perifere nerver og sentrale nivåer av betydning for den nevrogene kontroll av seksualfunksjonene hos menn. Viktige områder i hjernen er lokalisert i temporallappene, rundt synsnervekrysningen og i vegg til tredje ventrikkel. Sympatiske nerver forbindes med medulla i høyde med Th10–12, parasympatiske i høyde med S2–4. Figurene 1–3 er modifisert fra (1), gjengitt med tillatelse

hemmede og eldre. Mange spinalskadede kan berette om uforstand og motvilje hos familie og helsevesen når de har presentert sine problemer med seksualitet (4). Resultatet har vært at mange forsøker å undertrykke sine seksuelle behov. Heldigvis har dette endret seg betraktelig i de senere år. Debatten har heller svingt i retning av at spinalskadede menn burde ha rett til hjelp fra profesjonelle «seksuaterapeuter» for å oppnå seksuell tilfredsstillelse (5). Erfaringen viser likevel at de fleste ryggmargsskadede etablerer like stabile forhold til seksualpartnere som andre menn.

Ereksjon

Rundt 80 % av spinalskadede menn kan oppleve spontan ereksjon. Problemet er at ereksjonen kan komme etter upassende stimuli, og at ereksjonen har en tendens til å opphøre etter kort tid (1, 2, 6).

Ereksjonen styres normalt fra nervekjerner som ligger i vegg i fremre del av tredje ventrikkel. Herfra går oksytocinerge baner direkte til nerveceller i den intermediolaterale celledøyle i sakralmedulla. Parasympatiske, ikke-kolinerge, nonadrenerge nerver går fra sakralmedulla til penis. Disse nervene frigjør nitrogenoksid (NO), og sammen med NO fra endotelet i peniskarene aktiveres bl.a. guanylsytase. Dette enzymet omdanner guanosintrifosfat (GTP) til syklisk guanosinmonofosfat (cGMP), som igjen starter en kaskade som ender med relaksasjon av glatt muskulatur i arterier og sinusoider i penis. Den påfølgende økte blodtilstrømning fører til at penis fylles med blod, samtidig som de fraførende venene klemmes av mot tunica albuginea (fig 2) (7). Lokal stimulering av penis kan også utløse denne refleksjonen. Den emosjonelle utløsning av ereksjonsrefleksjonen er også avhengig av sympatiske

nerver som avgår fra nedre del av grensestrengen (7).

De fleste ryggmargsskadede vil kunne utløse ereksjon ved berøring av penis, ved plutselige bevegelser i underekstremitetene (spasmer) eller ved at noen kommer tilfeldig borti dem (tar av dynen). Hos noen med lave skader, dvs. kaudalt for avgangen av de sympatiske erektiler nerver, vil fortsatt en psykogen utløsning av ereksjonen være mulig. Problemet er at den emosjonelt utløste ereksjon er usikker og varigheten av ereksjonen, uansett skadenivå og hvordan den er utløst, som regel er for kort til at man kan gjennomføre et samleie.

De fleste ryggmargsskadede har et sterkt ønske om å fungere med vaginal eller anal penetrasjon av en partner. Nesten alle trenger hjelp for å kunne fungere på denne måten. Enkle fysiske hjelpemidler kan være gode nok. Dette gjelder særlig penisringer. Ryggmargsskadede får som regel ereksjon ved lokal stimulering. En penisring klemmer av de fraførende vener og vil teoretisk kunne vedlikeholde en ereksjon så lenge kompresjonen er på plass. Penisringer må være relativt stramme og bør helst være utstyrt med «ører» slik at de lett kan fjernes uten farlig bruk av saks eller kniv. Vakuumpumper og stive støttekondomer har aldri fått noen utbredelse i ereksjonsbehandlingen av ryggmargsskadede i Norge, men brukes i noen utstrekning i andre land.

Peroral medikamentell behandling

Peroral behandling av erektil dysfunksjon er meget effektivt hos ryggmargsskadede. cGMP brytes raskt ned av en fosfodiesterase (nr. 5), som er relativt spesifikk for penisvevet. Hemmes denne diesterasen, fås en prolongert og forsterket virkning av cGMP og dermed forlenget og bedret ereksjon (7). I øyeblikket finnes tre slike fosfodiesterasehemmere på markedet, sildenafil, tadalafil og vardenafil. Effekten på spinalskadede er bare utprøvd for sildenafil (8) og vardenafil (9), men hemmerne er praktisk sett nokså like. Ikke hos noen andre pasientgrupper har fosfodiesterasehemmere tilnærmet så god effekt som hos traumatisk spinalskadede og pasienter med multipel sklerose. Over 80 % reagerer med betydelig bedret erektil evne (8, 9) og ser ut til å greie seg med lavere doser enn for eksempel pasienter med overveiende perifere nerveskader som årsak til sin ereksjonssvikt (diabetes). Dette betyr at de også har mindre risiko for å oppleve bivirkninger, slik som rubor i ansiktet, hodepine, tetthet i nesen og endret fargesyn. Forutsatt at det ikke foreligger kontraindikasjoner, slik som bruk av nitropreparater, er fosfodiesterasehemmere et klart førstevalg i behandlingen av erektil dysfunksjon hos ryggmargsskadede.

I de paraventrikulære kjerneområdene finnes celler med dopaminreceptorer. Dopamin fasiliterer den oksytocinerge banen som utløser ereksjonen. Dette er utnyttet ved at dopaminagonisten apomorfin som lingvaltablett

har vært forsøkt brukt som ereksjonsfremmende middel. Prinsippet virker, men hos ryggmargsskadede har denne behandlingen ingen plass, ettersom problemet er manglende forbindelse fra de paraventrikulære områdene ned til det sakrale refleksentrum.

Injeksjonsbehandling

Det har lenge vært kjent at alfaadrenerge inhibitorer injisert direkte i penis vil kunne gi ereksjon (10). Virkningen formidles via et annet system av fosfatforbindelser, nemlig adenosintrifosfat (ATP) og sykklisk adenosinmonofosfat (cAMP). cAMP og cGMP er involvert i systemer som både inhiberer og fasilerer hverandre. cGMP hemmer for eksempel den fosfodiesterasen (nr. 3) som bryter ned cAMP til det inaktive adenosinmonofosfat (7). Den nøyaktige nevrogene kontrollen med cAMP-systemet er ikke helt klarlagt.

De vanligst brukte stoffene til injeksjonsbehandling av erektil dysfunksjon er papaverin, oftest potensert med fentolamin, prostaglandin E1 (PGE1) og enkelte neuropeptider, vanligst vasoaktivt intestinalt peptid (VIP). Disse substansene må injiseres direkte inn i et av corpora cavernosa (fig 3). Det er forholdsvis lett å lære pasientene denne injeksjonsteknikken. 5–10 minutter etter en vellykket injeksjon får pasienten – forutsatt at blodtilførselen er adekvat – en ereksjon hvor både stivhet og varighet er lineært korrelert til mengden medikament som er injisert. Problemet med metoden er først og fremst priapisme (ereksjon over seks timer). En del ryggmargsskadede menn foretrekker selvinjeksjon fremfor fosfodiesterasehemmere, selv om effekten av slike kan være god. Grunnen er at fosfodiesterasehemmere gir en ereksjon som lettere forstyrres av uheldige omstendigheter, bl.a. spasmer og vannlatingstrang. Selvinjeksjon gir en ereksjon som er fullstendig uavhengig av slike hendelser, og som varer så lenge det aktive stoff finnes i penis.

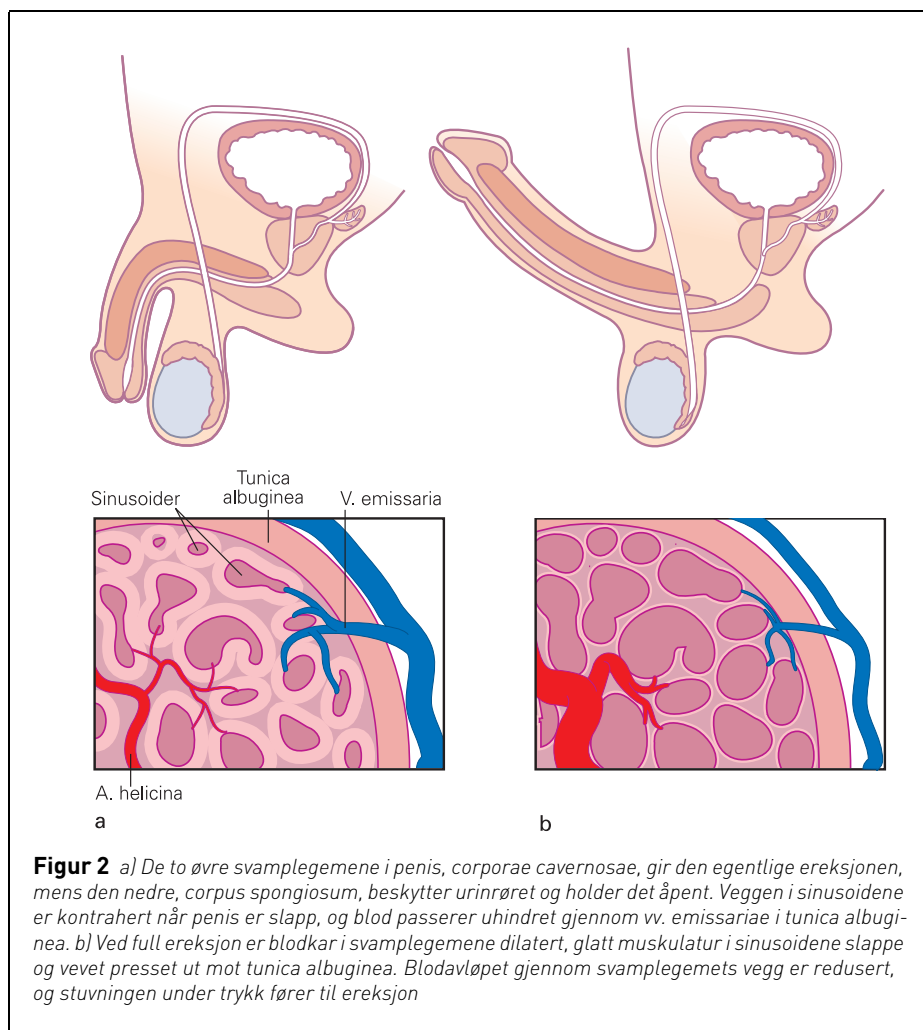
Noen få pasienter har ikke god nytte av fosfodiesterasehemmere og kan samtidig ha motoriske problemer i overekstremitetene, noe som gjør det vanskelig for dem å sette sprøyter. Her må partneren læres opp til å sette sprøyter, eller de kan forsøke prostaglandin E1 gitt som en intraurethral gel. Medikamentet finnes i en liten plastpipette som føres inn i urethra. Et stempel kan skyve gelen ut, penis gnis litt og ereksjonen kommer eventuelt etter noen minutter.

Penisprotese

I noen få tilfeller vil det være aktuelt å operere inn en penisprotese. Tekniske problemer med pumpe-systemet eller avstøtning kan komplisere denne metoden. Behovet for et godt feste for et uridom, kan være en tilleggsindikasjon (11).

Orgasme

Orgasme er det ultimate klimaks av seksuell tilfredsstillelse. Dette er en psykologisk opp-



Figur 2 a) De to øvre svamplegemene i penis, corpora cavernosa, gir den egentlige ereksjonen, mens den nedre, corpus spongiosum, beskytter urinrøret og holder det åpent. Veggen i sinusoidene er kontrahert når penis er slapp, og blod passerer uhindret gjennom vv. emissariae i tunica albuginea. b) Ved full ereksjon er blodkar i svamplegemene dilatert, glatt muskulatur i sinusoidene slappe og vevet presset ut mot tunica albuginea. Blodavløpet gjennom svamplegemets vegg er redusert, og stivningen under trykk fører til ereksjon

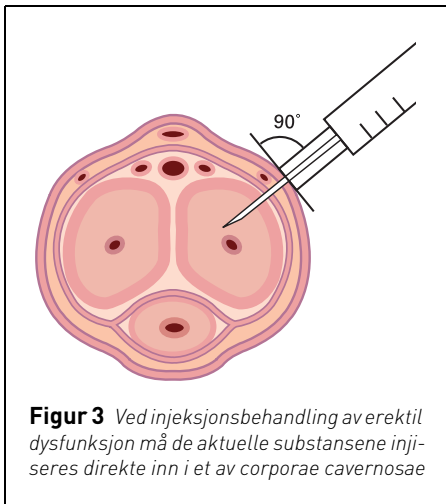
levelse som er lokalisert til cerebrum. Orgasme kan oppleves uten noen form for motoriske eller sensoriske funksjoner i genitalia. Vanligvis skjer en ejakulasjon samtidig med orgasmen, men dette er to forskjellige nevrofysiologiske fenomener og kan opptre helt uavhengig av hverandre (12). Menns orgasme er tradisjonelt, og antakelig også biologisk, i stor grad avhengig av stimulering av genitalia. Ettersom ryggmargsskadede har opphevet eller sterkt forstyrret sensibilitet i disse områdene, vil bare 10–15 % av dem oppleve orgasme. Ofte trengs også meget langvarig genital stimulering. Det er da viktig å lære dem å utforske de erotiske mulighetene i stimulering av andre deler av kroppen som brystvorter, ører, nakke. Kvinner er her menn fullstendig overlegne. Bare få komplett ryggmargsskadede menn greier å utnytte denne muligheten, mens opptil 30 % av tilsvarende kvinner greier dette. Kvinner kan til og med få serieorgasmer, noe selv normale menn sjelden opplever og som meg bekjent aldri er rapportert hos ryggmargsskadede.

Jakten på orgasmer bør ikke gis for høy prioritet. Seksualitet er mer enn orgasmer, og de fleste ryggmargsskadede menn finner det tilfredsstillende med penetrasjon og fysisk intimitet uten denne opplevelsen.

Ejakulasjon

Ejakulasjonsrefleksjonen er en av de mest fascinerende nevrofysiologiske fenomener i kroppen. Den forutsetter at en stor del av medulla spinalis, fra nedre torakale del til midtre sakrale del med tilhørende afferente og efferente nerver, er intakt. Sekret fra prostata, spermier helt fra bitestiklene og sekret fra vesicula seminalis presses i denne rekkefølge inn i proksimale urethra. Et trykkammer dannes som så åpnes mot distale urethra, og ejakulatet sprøytes ut. Denne prosessen gjentas rytmisk flere ganger. Den overordnede styringen skjer fra de samme områdene som regulerer ereksjonen. Her skjer også koblingen til orgasmerefleksjonen. En komplisert funksjon som ejakulasjon, forstyrres lett både av urogenitale sykdommer og skader i nervesystemet. Alkohol og en rekke medikamenter kan svekke den. Spesielt kan selektive serotoninreopptakshemmere redusere eller helt fjerne ejakulasjonen. Kraftige kolinerge medikamenter, slik som kolinesterasehemmere, kan på den annen side brukes til å fasilitere refleksjonen.

Bare rundt 10–15 % av ryggmargsskadede menn vil oppleve noen grad av spontan ejakulasjon, anterograd eller retrograd, eller emisjon av spermier inn i urethra. Manglende ejakulasjon er egentlig bare et pro-



Figur 3 Ved injeksjonsbehandling av erektil dysfunksjon må de aktuelle substansene injiseres direkte inn i et av corpora cavernosa

blem i sammenheng med fertilitet. Til gjengjeld er svært mange menn med spinalskader unge, uten tidligere barn og i parforhold. Barneønsker kan derfor være meget fremtredende og metoder til assistert ejakulasjon sterkt etterspurt. Fordi spinalskader oftest er lokalisert over Th10–12, er selve refleksbuen intakt hos de fleste.

Behandling

Det finnes flere metoder som kan utløse refleksens artfisielt. Intratekale injeksjoner av kolinesterasehemmere (neostigmin) kan indusere enkle eller repeterte ejakulasjoner (13). Risikoen for alvorlige komplikasjoner, bl.a. blodtrykksstigning og intrakraniale blødninger, har gjort metoden ubrukt. Likevel brukes fysostigmin subkutan kombinert med inntak av metoklopramid og butylhyoscin (for å hindre alvorlige perifere kolinerge effekter og oppkast) til å fasilitere refleksens i sjeldne tilfeller ved samtidig bruk av de nedenfor nevnte metoder.

Vibroejakulasjon er den langt enkleste og beste metoden (14). 60–70% av menn med skader over Th10 vil kunne oppleve assistert ejakulasjon på denne måte. Det må brukes en kraftig vibrator med frekvens 80–100 Hz og stor amplitude (3–5 mm) (15). Vibrasjonene appliseres i frenulumområdet eller undersiden av penisskaffet.

Elektroejakulasjon er en metode utviklet innen husdyrhold. Solide rektale elektroder eller elektroder montert på en finger appliserer kraftige elektriske stimuli mot analmucosa over sædblæreene (16). Et tillegg på 5–10% av de spinalskadede vil kunne frembringe semen ved denne metoden, slik at vibroejakulasjon og elektroejakulasjon samlet vil kunne gi ønsket hjelp til 70–80% av dem som ønsker det (17). Elektroejakulasjon er spesielt velegnet for dem med lave skader hvor refleksbuen er ødelagt. Metoden kan gi brannskader og være smertefull for dem som har bevart sensibilitet i anus. Kortvarig narokose kan da være nødvendig.

Assistert ejakulasjon hos menn med spinalskade over Th5 vil kunne utløse betydelig

blodtrykksstigning. Dette skyldes at den spinalt medierte efferente kontroll av blodkarenes kontraksjonstilstand blir dårligere jo høyere opp i medulla bruddet i nervebanene sitter. Denne autonome dysrefleksien kan gi hodepine, oppkast og i verste fall intrakraniale hemorragier. Kalsiumblokkere skal derfor alltid være for hånden eventuelt injiseres profylaktisk ved høye skader.

Fertilitet

Spinalskadede menn har en klar tendens til redusert spermiekvalitet, noe som inntrer raskt etter skaden (18). Ved første assisterte ejakulasjon finnes oftest et høyt antall spermier som er døde eller ubevegelige. Gjentatte ejakulasjoner gir raskt bedret bevegelse av spermene, lengre overlevelse og et lavere, mer normalt antall per milliliter. Ejakulatet inneholder derimot et vedvarende høyt antall morfologisk unormale spermier (19, 20). Årsaken til dette er ikke sikkert kjent.

Serumnivåene av mannlige kjønnshormoner er ikke vesentlig forskjellig fra dem hos normale menn. Temperaturen i scrotum er høyere hos rullestolbrukere enn hos andre, men avkjøling ser ikke ut til å løse problemet. Hyppige urinveisinfeksjoner er antatt å kunne ha en ugunstig effekt, men det er ikke sikker forskjell i spermiekvaliteten hos ryggmargsskadede med sjeldne eller med hyppige urinveisinfeksjoner. Heller ikke ser tiden fra skadeøyeblikket til assistert ejakulasjon begynner eller høyden på skadenivået i medulla å spille noen rolle. Muligens er problemet en forstyrret nevrogen kontroll av modningen av spermier i testiklene (20). Stadig gjentatte ejakulasjoner (etter de fire-fem første) gir beskjeden bedret kvalitet (21). Den optimale frekvens på assistert ejakulasjon ser ut til å være 1–2 per uke.

Når det er rimelig sikkert at den valgte metode for assistert ejakulasjon fungerer, når rimelig spermiekvalitet er funnet og den kvinnelige partneren er klarert av gynekolog, kan fertilisering forsøkes. Direkte inseminasjon av ejakulatet er enklest, men gir liten tilslagsprosent. Denne kan bedres hvis paret kan læres opp til å gjøre vibroejakulasjon hjemme og så foreta inseminasjonen. Best fungerer metoder for in vitro-fertilisering. Da tilbudet om in vitro-fertilisering til par der mannen var spinalskadet startet på Rikshospitalet for 20 år siden, satte man rutinemessig inn tre befruktete egg. Etter at de fem første par var behandlet, var resultatet fire graviditeter og til sammen ti barn. Partnerne til de ryggmargsskadede er åpenbart ikke lik gjennomsnittet av kvinner som søker assistert befruktning. Senere ble kun 1–2 befruktete egg satt inn; to egg kun etter grundig orientering om den store muligheten for tvillingfødsler. Selv om tilslagsprosenten er større for denne gruppen enn for vanlige barnløse, er det likevel en stor andel av mislykkede implanteringer av egg. Ytterligere bedring har skjedd etter at intracytoplasmatiske injeksjoner av spermier er tatt i bruk. Ved

tålmodig utprøving av de tilgjengelige metoder, kan nesten alle spinalskadede menn med barneønske hjelpes.

Litteratur

1. Stien R. Nevrogene seksualfunksjonsforstyrrelser. I: Gjerstad L, Skjeldal OH, Helseth E, red. Neurologi og nevrokirurgi. Oslo: Forlaget Vett & Viten, 2007: 295–302.
2. Lundberg PO. Neurologiska orsaker till sexuell dysfunksjon. I: Lundberg PO, red. Sexologi. Stockholm: Liber, 2002: 309–21.
3. Aisen M. Sexual rehabilitation issues in spinal cord injury. I: Aisen M, red. Sexual and reproductive neurerehabilitation. Totowa, NJ: Humana Press, 1997, 197–206.
4. Anderson KD, Borisoff JF, Johnson RD et al. The impact of spinal cord injury on sexual function: concerns of the general population. Spinal Cord 2007; 45: 328–37.
5. Leyson JFJ. Sexual surrogation for the SCI patient. I: Leyson JFJ, red. Sexual rehabilitation of the spinal-cord-injured. Totowa, NJ: Humana Press, 1991, 435–43.
6. Deforge D, Blackmer J, Garrity C et al. Male erectile dysfunction following spinal cord injury: a systematic review. Spinal Cord 2006; 44: 465–73.
7. Eardly I, Sethia K. Erectile dysfunction. London: Mosby International, 1998.
8. Giuliano F, Hultling C, el Masry WS et al. Sildenafil citrate: a novel oral treatment for erectile dysfunction caused by traumatic spinal cord injury. Int J Clin Pract 1999; 10 (suppl 2): 24–6.
9. Giuliano F, Rubio-Auroles E, Kennelly M et al. Efficacy and safety of vardenafil in men with erectile dysfunction caused by spinal cord injury. Neurology 2006; 66: 210–6.
10. Brindley GS. Pilot experiments on the actions of drugs injected into the human corpus cavernosum penis. Br J Pharmacol 1986; 87: 495–500.
11. Vaage S, Klevmark B. Semirigide penisimplantater ved erektil impotens. Tidsskr Nor Lægeforen 1988; 108: 842–3.
12. Sipski M, Alexander CJ, Gomez-Marin O. Effects of level and degree of spinal cord injury on male orgasm. Spinal Cord 2006; 44: 798–804.
13. Guttman L, Walsh JJ. Prostaglandin assessment test of fertility in spinal man. Paraplegia 1971; 9: 39–50.
14. Brindley GS. Reflex ejaculation under vibratory stimulation in paraplegic men. Paraplegia 1981; 19: 299–302.
15. Sønksen J, Biering-Sørensen F, Kristensen JK. Ejaculation induced by penile vibratory stimulation in men with spinal cord injuries. The importance of the vibratory amplitude. Paraplegia 1994; 32: 651–60.
16. Horne HW. Fertility studies in human male with traumatic injuries. N Engl J Med 1948; 239: 959–61.
17. Sønksen J, Ohl DA. Penile vibratory stimulation and electroejaculation in the treatment of ejaculatory dysfunction. Int J Androl 2002; 6: 324–32.
18. Sønksen J, Biering-Sørensen F. Semen quality in the same man before and after spinal cord injury. Paraplegia 1994; 32: 117–9.
19. Siösteen A, Forsman L, Steen Y et al. Quality of semen after repeated ejaculation treatment in spinal cord injury men. Paraplegia 1990; 28: 96–104.
20. Engh E, Clausen OPF, Purvis K et al. Sperm quality assessed by flow cytometry and accessory sex gland function in spinal cord injured men after repeated vibration-induced ejaculation. Paraplegia 1993; 31: 3–12.
21. Hamid R, Patki P, Bywater H et al. Effects of repeated ejaculations on semen characteristics following spinal cord injury. Spinal Cord 2006; 44: 369–73.

Manuskriptet ble mottatt 11.9. 2007 og godkjent 21.12. 2007. Medisinsk redaktør Petter Gjersvik.