

Seneflytning som behandlingsmulighed ved isoleret peroneusparese med dropfod

Markus Harboe Olsen¹, Kåre Fugleholm² & Gert Rahbek Andersen³

STATUSARTIKEL

1) Neuroanæstesiologisk Klinik, Rigshospitalet
2) Neurokirurgisk Klinik, Rigshospitalet
3) Ortopædkirurgisk Klinik, Rigshospitalet

Ugeskr Læger
2020;182:V02190109

N. peroneus er en af de to hovedgrene fra n. ischiadicus og løber meget superficielt rundt om capitulum fibulae lige under knæet. N. peroneus er ansvarlig for følesansen på den anterolaterale side af underbenet og oversiden af foden samt innervation af muskler til eversion og dorsalfleksion af foden [1]. Et af de mest invaliderende symptomer på manglende funktion af n. peroneus er dropfod, som er manglende evne til at dorsalflektere over fodleddet og medfører øget faldtendens og generelt besværet gangfunktion [2], såkaldt hanefjedsgang. Hanefjedsgang er kendetegnet af et højt løft af den afficerede ekstremitet for at undgå, at foden slæber mod underlaget ved fremføring.

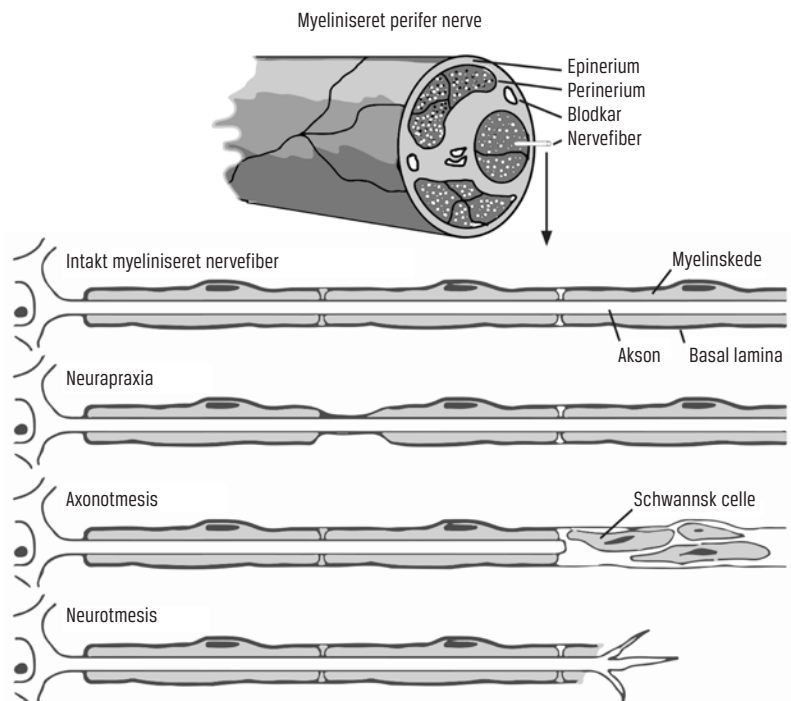
Peroneusparese er hyppigst forårsaget af traumer, men ses også i forbindelse med bl.a. tumorer, perifere neuropatier (f.eks. diabetes mellitus), og større vægttab [1]. Stræk på n. peroneus med efterfølgende parese kan også forekomme, når der arbejdes i længere tid med maksimalt flekteret knæled, hvilket også er kendt under navnet »strawberry pickers palsy« [2]. Da der er tale om en superficielt beliggende nerve, er der også ri-

HOVEDBUDSKABER

- ▶ Peroneusparese og dertilhørende dropfod ses ofte som følge af traumer og har en dårlig prognose.
- ▶ De mest benyttede behandlingsmodaliteter, bl.a. fodskinne, minimerer symptomerne, men løser ikke problemet.
- ▶ Seneflytning har umiddelbart de bedste resultater til genoprettelse af gangfunktion uden behov for ekstern ortose, men valget af behandlingsmodalitet afhænger af en individuel vurdering.

siko for kompression, bl.a. når man sidder med benene over kors, hvilket også kan føre til en, ofte forbigående, peroneusparese [2]. Skademechanismen ved traumer er typisk knæluxation uden frakturer (51%), laceration (14%), fastklemning (11%) og frakturer i og omkring knæleddet med knæluxationer (8%), hvor sidstnævnte giver peroneusparese i godt en femtedel af tilfældene [3, 4]. Eftersom n. peroneus er stramt fast-

FIGUR 1 / Læsionstyper på perifere nerver. Generelt graderes perifer nerve-skade i tre kategorier med faldende sandsynlighed for spontan remission: 1) neurapraxia med beskadigelse af den omkringliggende myelinskede, 2) axonotmesis med beskadigelse af myelinskeden og degeneration af aksonet distalt for læsionen, men med bevarelse af det omkringliggende bindevæv (epinerium) og 3) neurotmesis med helnervelæsion inkl. det omkringliggende bindevæv [9].



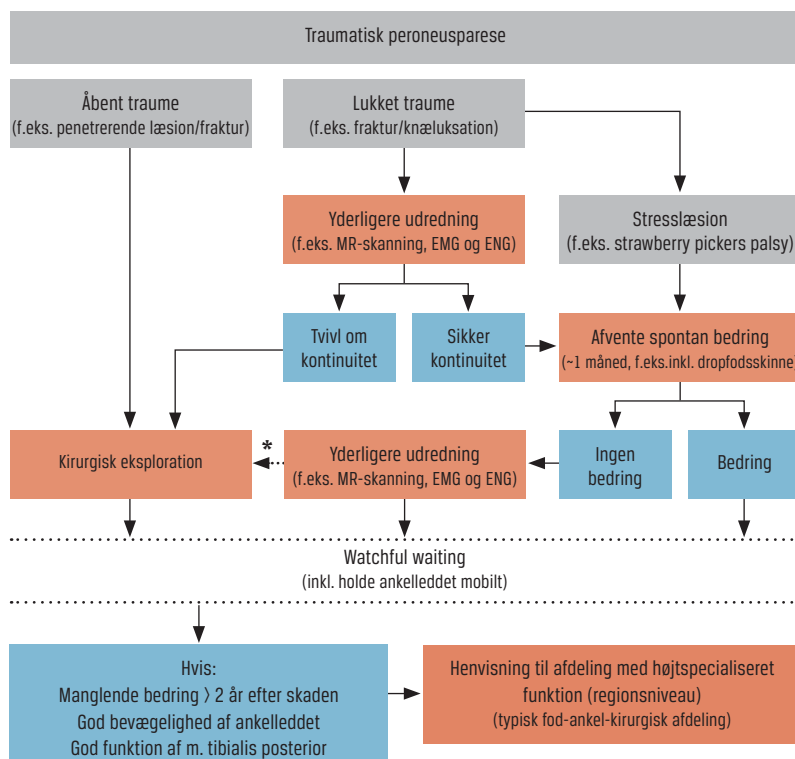
gjort på underbenet, medfører knæluksation ofte en stræklæsion af nerven [5]. I de tilfælde, hvor knæluksation fører til peroneusparesis ses der komplet peroneuslæsion hos ca. en tredjedel. Ved komplet peroneuslæsion ses der i godt en tredjedel af tilfældene delvis remission efter et år [6, 7]. Delvis remission kan f.eks. være grad 3-kraft, dvs. at tyngdekraften, men ikke modstand, kan overvindes. Ved inkomplet læsion, som ses hos de resterende to tredjedele, har ni ud af ti nærkomplet remission [6]. Helingsperioden efter skaden kan vare op til to år. Muskulernes funktion genoprettes løbende, og peroneusmusklerne begynder at få funktion efter 3-5 måneder, dernæst m. tibialis anterior efter 9-12 måneder og først derefter m. extensor hallucis longus og extensor digitorum longus [8].

Formålet med denne artikel er at gennemgå ætiologi og behandlingsmuligheder for isoleret perifer peroneusparesis på traumatisk basis. Ekstern ortose, som f.eks. dropfodsskinne eller en lignende ekstern anordning, som sigter på at holde foden i en neutral position eller let dorsalflektet, kan anvendes i venten på spontan remission, men mange patienter er også overladt til denne løsning permanent, hvis der ikke sker remission. Rekonstruktiv behandling inkluderer bl.a. nervetransplantation, nervetransposition og senefflytning. Vi vil i det følgende fokusere på den type senefflytning, hvor muskelsen fra m. tibialis posterior, der innerveres af n. tibialis, flyttes til dorsalsiden af foden for at genoprette aktiv dorsalfleksion uden behov for ekstern ortose.

KLASSIFICERING AF PERIFERE NERVELÆSIONER

Læsionstypen afhænger af traumemekanismen og har stor betydning for muligheden for spontan remission. Generelt gradueres perifer nerveskade i tre kategorier med faldende sandsynlighed for spontan remission: 1) beskadigelse af den omkringliggende myelinskede, såkaldt neurapraxia (græsk: ophør af nervens funktion), 2) beskadigelse af myelinskeden og degeneration af aksonet distalt for læsionen, men med bevarelse af det omkringliggende bindevæv, såkaldt axonotmesis (græsk: overskæring af akson) og 3) læsion med diskontinuitet af hele nerven inkl. bindevæv, såkaldt neurotmesis (græsk: overskæring af nerve) (Figur 1) [1, 9]. Chancen for spontan remission falder, jo mere beskadiget nerven er, og ved en neurotmesis er muligheden for spontan remission meget ringe [9]. Hvis nerven udsættes for f.eks. en knusningslæsion, opstår der axonotmesis, og den bevarede bindevævsstruktur vil lede de udvoksende aksoner tilbage til de oprindelige målorganer med en god prognose for genvindelse af funktionen, som dog ikke nødvendigvis bliver normal. Stræklæsioner, som ses ved f.eks. knæluksation, er i princippet axonotmesis, men pga. blødninger i nerven og efterfølgende fibrose hindres regeneration, og prognosen er derfor dårlig. Et længere tryk på nerven,

FIGUR 2 / Flow chart for mulig behandlingsalgoritme ved traumatisk opstået peroneusparesis.



*) Hvis der ved undersøgelsen forefindes indikation for kirurgi, alternativt watchful waiting. EMG = elektromyografi; ENG = nerveledningsundersøgelse.

f.eks. når man sidder med benene over kors eller arbejder på knæ i længere tid, fører kun til beskadigelse af myelinskeden, altså neuropraxi, hvor spontan komplet remission er sandsynlig [2].

BEHANDLINGSMULIGHEDER

Primær behandling

Umiddelbart efter debut af peroneusparesis bør omfanget af nerveskaden vurderes. Dette sker klinisk ved detaljeret anamnese og objektiv undersøgelse samt paraklinisk ved en kombination af UL-skanning, MR-skanning og/eller elektrofysiologiske undersøgelser. Hvis der er mistanke om diskontinuitet af nerven, bør der ikke tøves med kirurgisk intervention. Hvis der ikke er tryk på nerven, og den fortsat er intakt, bør man afvente spontan bedring (Figur 2).

Sekundær behandling

Behandling af permanent peroneusparesis med dropfod kan inddeles i intern statisk, ekstern statisk og dynamisk behandling. Ekstern statisk behandling har til formål at stabilisere fodledet i en neutral position med hjælpemidler såsom f.eks. skinner eller snørebåndselastik. Intern statisk behandling med kirurgisk stivgørelse af fodledet er en velkendt og brugt behandlingsmulig-

FIGUR 3 / Stillbilleder af en patients gang før og efter seneflytning. (Se også videoen. <https://youtu.be/WBAd3hZgiGU>).



hed [10]. Dynamisk behandling inkluderer nervetransplantation, nerveflytning og seneflytning. Nervetransplantation foretages ved f.eks. at bruge et transplantat, oftest fra n. suralis, til erstatning for det beskadigede segment på n. peroneus [1]. Hvis skaden er på begge grene fra n. peroneus, prioriteres den profunde gren, der primært innerverer muskler til dorsalfleksion af foden [11]. I én opgørelse er der rapporteret dorsalfleksion med grad 3-kraft hos mere end en tredjedel af patienterne ved nervetransplantation, og transplantatlængden har betydning for resultatet med de bedste resultater på korte transplantater [4]. Ved nerveflytning anvender man f.eks. nerven til m. soleus, som direkte kan anastomoseres til den profunde gren af n. peroneus. En mindre undersøgelse har vist, at kun halvdel af de patienter, der gennemgik en nerveflytning, opnåede grad 3-kraft eller mere [12]. Problemet er, at den muskel, hvorfra man låner nerven, har antagonistfunktion ved dorsalfleksion. Tilvænningen er ofte for stor en udfordring for plasticiteten i hjernen. Seneflytning, dvs. flytning af m. tibialis posterior-senen til dorsalsiden af foden, medfører, at næsten alle de opererede genvinder evnen til dorsalfleksion [13-15]. Formålet med seneflytning er at ændre m. tibialis posterior's funktion fra inversion til dorsalfleksion.

I Danmark findes der ingen nationale instrukser for kirurgisk behandling af dropfod, og ekstern statisk behandling i form af dropfodsskinne bliver i nogle tilfælde en unødvendig permanent løsning.

Seneflytning

M. tibialis posterior innerveres af n. tibialis og har til funktion at inverttere, stabilisere og i mindre grad plantarflekttere fodledet [10]. Seneflytning kan udføres hos patienter med isoleret peroneusparese, når paresen er stationær (dvs. har varet i mere end to år), ved god funktion af m. tibialis posterior og når der samtidig er god bevægelighed i ankelledet. Flytningen af senen

kan foregå på flere måder, men princippet er at ændre m. tibialis posterior's funktion til postoperativt at dorsalflekttere fodledet og i nogle tilfælde også tærerne [10, 13, 15-21]. Da der ikke foreligger hverken større eller mindre randomiserede studier på området, er sandheden nok, at man bør vurdere på individniveau, om der er indikation for kirurgi og eventuelt, hvilken modalitet der skal vælges.

Patienten skal efter operationen have immobiliseret fodledet i seks uger, hvorefter fuld vægtbæring tillades. Herefter skal patienten gennemgå en længere genoptræningsperiode for at genvinde dorsalfleksion ved aktivering af m. tibialis posterior [22].

Dorsalfleksion genvindes i næsten alle tilfælde (90-100%) [13, 15-17] med en gennemsnitlig grad 4-kraft [14] eller omkring en tredjedel af normal kraft i anklen [23], hvilket er nok til at genvinde normal gangfunktion (**Figur 3, Video**). Dog vil der stadig være begrænset funktion ved fysisk anstrengelse. I studier med opfølgning på ca. to år har man ikke beskrevet seneruptur og fortsat fuld opnået gangfunktion hos alle patienter uden brug af hjælpemidler [13, 14]. Det vurderes, at patientens alder er mindre vigtig end det præoperative funktionsniveau, da det er essentielt, at patienten kan gennemføre genoptræningen. Indgrebet er forbundet med få komplikationer og kun i en enkelt kasuistik er der beskrevet overskåret n. tibialis i forbindelse med indgrebet [24]. Generelt er den største risiko ved operationen, at ca. en ud af tyve patienter ikke genvinder god nok dorsalfleksion til at kunne undvære en ekstern statisk støtteanordning.

KONKLUSION

Seneflytning af senen fra m. tibialis posterior er et relativt ukompliceret indgreb hos patienter med isoleret kronisk peroneusparese med dropfod. Indgrebet kræver god funktion af m. tibialis posterior og god bevægelighed af fodledet. Behandlingsmodaliteten har vist gode resultater og er potentielt stærkt funktionsforbedrende for patienten.

SUMMARY

Markus Harboe Olsen, Kåre Fugleholm & Gert Rahbek Andersen: Tendon transfer as a treatment modality of peroneal nerve palsy

Ugeskr Læger 2020;182:V02190109

This review summarizes the knowledge of the treatment of peroneal nerve palsy. Isolated peroneal nerve palsy is often seen after fracture of the knee or knee dislocation. In cases with chronic peroneal nerve palsy and foot drop, tendon transfer of the posterior tibial muscle tendon to the dorsum of the foot is a possibility to be considered. This procedure is indicated for isolated peroneal nerve palsy with good ankle mobility, good strength of the posterior tibial muscle and no chance of spontaneous remission.

KORRESPONDANCE: Markus Harboe Olsen. E-mail: oel@oelfam.com

ANTAGET: 6. november 2019

PUBLICERET PÅ UGESKRIFTET.DK: 6. januar 2020

INTERESSEKONFLIKTER: ingen. Forfatterens ICMJE-formularer er tilgængelige sammen med artiklen på Ugeskriftet.dk

LITTERATUR

1. Poage C, Roth C, Scott B. Peroneal nerve palsy: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 2016;24:1-10.
2. Stewart JD. Foot drop: where, why and what to do? *Pract Neurol* 2008;8:158-69.
3. Robertson A, Nutton RW, Keating JF. Dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88:706-11.
4. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL et al. Management and outcomes in 318 operative common peroneal nerve lesions at the Louisiana State University Health Sciences Center. *Neurosurgery* 2004;54:1421-8, 1428-9.
5. Marciniak C. Fibular (peroneal) neuropathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2013;24:121-37.
6. Woodmass JM, Romatowski NPJ, Esposito JG et al. A systematic review of peroneal nerve palsy and recovery following traumatic knee dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23:2992-3002.
7. Bonneville P, Dubrana F, Galau B et al. Common peroneal nerve palsy complicating knee dislocation and bicruciate ligaments tears. *Orthop Traumatol Surg Res* 2010;96:64-9.
8. Kim DH, Midha R, Murovic JA et al. Kline and Hudson's nerve injuries: operative results for major nerve injuries, entrapments, and tumors. 2nd ed. Saunders, 2008.
9. Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. *Clin Neurophysiol* 2008;119:1951-65.
10. Jaivin JS, Bishop JO, Braly WG et al. Management of acquired adult dropfoot. *Foot Ankle* 1992;13:98-104.
11. Ho B, Khan Z, Switaj PJ et al. Treatment of peroneal nerve injuries with simultaneous tendon transfer and nerve exploration. *J Orthop Surg Res* 2014;9:67.
12. Chen H, Meng D, Yin G et al. Translocation of the soleus muscular branch of the tibial nerve to repair high common peroneal nerve injury. *Acta Neurochir (Wien)* 2019;161:271-7.
13. Hove LM, Nilsen PT. Posterior tibial tendon transfer for drop-foot. *Acta Orthop Scand* 1998;69:608-10.
14. Yeap JS, Birch R, Singh D. Long-term results of tibialis posterior tendon transfer for drop-foot. *Int Orthop* 2001;25:114-8.
15. Ozkan T, Tuncer S, Ozturk K et al. Tibialis posterior tendon transfer for persistent drop foot after peroneal nerve repair. *J Reconstr Microsurg* 2009;25:157-64.
16. Movahedi Yeganeh M. Triple tendon transfer for correction of foot deformity in common peroneal nerve palsy. *Foot Ankle Int* 2016;37:665-9.
17. Vigasio A, Marcocccio I, Patelli A et al. New tendon transfer for correction of drop-foot in common peroneal nerve palsy. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:1454-66.
18. Soares D. Tibialis posterior transfer for the correction of foot drop in leprosy. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:61-2.
19. Wagner E, Wagner P, Zanolli D et al. Biomechanical evaluation of circumtibial and transmembranous routes for posterior tibial tendon transfer for dropfoot. *Foot Ankle Int* 2018;39:843-9.
20. Marsland D, Stephen JM, Calder T et al. Strength of interference screw fixation to cuboid vs pulvertaft weave to peroneus brevis for tibialis posterior tendon transfer for foot drop. *Foot Ankle Int* 2018;39:858-64.
21. Prahinski JR, McHale KA, Temple HT et al. Bridle transfer for paresis of the anterior and lateral compartment musculature. *Foot Ankle Int* 1996;17:615-9.
22. Schweitzer KM, Jones CP. Tendon transfers for the drop foot. *Foot Ankle Clin* 2014;19:65-71.
23. Cho BK, Park KJ, Choi SM et al. Functional outcomes following anterior transfer of the tibialis posterior tendon for foot drop secondary to peroneal nerve palsy. *Foot Ankle Int* 2017;38:627-33.
24. Armangil M, Basat HÇ, Bilgin SS. Posterior tibial nerve as a tendon transfer for drop foot reconstruction: a devastating complication. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2015;49:111-4.