



# Reparatie en revisie 9

## Perifeer trigeminaal zenuwletsel

J.P.M. Vriens  
H.W. van der Glas  
R. Koole

Een overzicht wordt gegeven van langetermijnincidenties van sensibiliteitsstoornissen in het verzorgingsgebied van de n.trigeminus bij verschillende vormen van trauma en/of behandeling. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de diagnostiek, het klinisch beloop en mogelijke vormen van therapie. Bij de diagnostiek draagt een combinatie van factoren ertoe bij dat de uitkomst van een sensibiliteits-test niet altijd eenduidig is gerelateerd met de mate van zenuwletsel. Testmethoden verschillen in het type van afferente zenuwvezels dat wordt onderzocht. Verder kan er sprake zijn van een zekere specificiteit in het zenuwletsel, dat wil zeggen dat voornamelijk hetzij dikke of dunne vezels zijn aangedaan. Voor een eerste oriëntatie naar trigeminaal zenuwletsel is een 'sneltest' geschikt waarbij op een ja/nee-wijze twee sensorische modaliteiten worden onderzocht die samenhangen met de functie van respectievelijk dikke en dunne afferente zenuwvezels. Een 'watje' en een 'naald' kunnen worden gebruikt om respectievelijk gevoelswaarneming en pijnwaarneming te onderzoeken. Nadelen van zo'n sneltest zijn onder meer de weinig gestandaardiseerde wijze van stimulatie en de mogelijkheid dat de patiënt ten onrechte positief reageert. Een verbeterde versie omvat het gebruik van één Semmes-Weinstein-monofilament (tastzin) en een metalen staafje (temperatuurszin) en een 'forced choice-procedure', waarbij de patiënt onderscheid maakt tussen een test- en een nepstimulus.

VRIENS JPM, GLAS HW VAN DER, KOOLE R. Reparatie en revisie 9. Perifeer trigeminaal zenuwletsel. Ned Tijdschr Tandheelkd 2002; 109: 95-99.

### Inleiding

De sensibiliteit in het hoofd-halsgebied wordt verzorgd door de n.trigeminus en plexus cervicalis. De eindtakken van de n.trigeminus die in hoofdzaak zijn betrokken bij deze sensibiliteit, betreffen de n.supra-orbitalis, de n.infraorbitalis en de n.alveolaris inferior/n.mentalis. De n.lingualis is van belang omdat deze de sensibiliteit verzorgt van het anterieure tweederde deel van de tong. De n.auricularis major maakt onderdeel uit van de plexus cervicalis. Een clinicus (arts, tandarts, kaakchirurg) kan geconfronteerd worden met patiënten bij wie een sensibiliteitsstoornis is opgetreden in het verzorgingsgebied van de n.trigeminus. Dit kan onder andere optreden na een trauma capitis, bijvoorbeeld een fractuur van het orbito-zygomatumcomplex (zygoma), na een kaakchirurgische ingreep (bijv. een osteotomie van de mandibula), of na het verwijderen van een verstandskies.

In de meeste gevallen treedt spontaan herstel op, maar dit is afhankelijk van de mate en het type beschadiging van de zenuw. Een adequate behandeling en/of zorgvuldige chirurgie kan de incidentie van zenuwletsel verlagen. In een aantal gevallen is er echter sprake van een blijvende uitval van de zenuwfunctie en dan kan in geselecteerde gevallen worden overwogen de zenuwfunctie te verbeteren door bijvoorbeeld het toepassen van perifere neurochirurgie.

Diagnostiek vormt de basis van het begeleiden van een patiënt met trigeminaal zenuwletsel. Wanneer er sprake is van een te verwachten spontaan herstel, is het voor de patiënt vanuit psychologisch oogpunt belangrijk de mate van herstel te meten in de reconvalescentiefase. Bij een patiënt met mogelijk permanent trige-

minaal zenuwletsel is herhaald onderzoek naar de zenuwfunctie nodig, omdat neurochirurgisch herstel – met een redelijke kans op succes – slechts binnen drie tot vier maanden na het optreden van het zenuwtrauma mogelijk is.

### Oorzaken

Beschadiging van sensibele zenuwtakken in het hoofd-halsgebied kan worden ingedeeld in een van de volgende categorieën: 1. stomp of scherp trauma van een zenuw (contusie of laceratie) of verdere beschadiging bij de behandeling van fracturen; 2. beschadiging bij het plaatsen van dentale implantaten; het verwijderen van een kies, een wortelpuntbehandeling of bij het injecteren van medicijnen (lokale anesthesie, corticosteroiden); 3. beschadiging bij osteotomieën voor de behandeling van dysgnathieën; 4. beschadiging bij wekedelenchirurgie/prepareren van lappen voor cosmetische of reconstructieve chirurgie; 5. compressie door tumorweefsel op een zenuw of beschadiging door resectie van de tumor.

Zenuwshade in het hoofd-halsgebied treedt meestal op in samenhang met mandibulafracturen (excl. columfracturen), zygomafracturen, plaatsen van dentale implantaten, orthognathische chirurgie, verwijdering van verstandskiezen en faceliftprocedures.

### Incidentie

Het vaststellen van langetermijnincidenties van zenuwshade bij klinisch handelen is van belang, omdat

### Samenvatting

Trefwoorden:

- Mondziekten en kaakchirurgie
- Nervus trigeminus
- Zenuwbeschadiging

Uit de afdeling Mondziekten, Kaakchirurgie en Bijzondere Tandheelkunde van het Universitair Medisch Centrum Utrecht.

Datum van acceptatie:

21 januari 2002.

Adres:

Dr. H.W. van der Glas

UMCU

Postbus 85060

3508 AB Utrecht

h.w.vanderglas@med.uu.nl

patiënten dan over deze complicatie geïnformeerd kunnen worden. Vergelijken van incidenties op basis van gegevens uit de literatuur is vaak moeilijk door variaties in onderzoekopzet en onderzoekpopulatie.

Allereerst is er een verschil tussen prospectief en retrospectief onderzoek. Verschil in onderzoekopzet kan ook zijn: een gebrek aan standaardisatie van testen, een gebrek aan normaalwaarden en een variatie in de perioden van testen. Het is opvallend dat in veel onderzoek, waarbij de incidentie is gebaseerd op klachten van zenuwbeschade (vragenlijst), de incidentie veel lager is dan in onderzoeken waarbij sensibiliteitsverlies objectief werd vastgesteld. Enerzijds zullen voornamelijk patiënten met klachten van zenuwbeschade op een vragenlijst reageren, anderzijds kan de behandelde patiëntengroep zo tevreden zijn over het behaalde resultaat, dat iatrogene zenuwbeschade als neveneffect wordt geaccepteerd. Het onderzoek naar zenuwletsel bij patiënten met een fractuur wordt in de beginfase bemoeilijkt door de aanwezigheid van pijn en zwelling in het betrokken gebied, alsmede doordat de patiënt in deze fase weinig tot medewerking aan onderzoek geneigd zal zijn.

De gerapporteerde incidentie van langetermijnbeschade aan de n. alveolaris inferior na verwijderen van een verstandskies varieert in de literatuur van 0,5 tot 5,5% (Wofford en Miller, 1987; Carmichael en McGowan, 1992). Risicofactoren voor trigeminaal zenuwletsel bij de chirurgische verwijdering van een verstandskies zijn leeftijd van de patiënt (hoger risico bij ouder dan 24 jaar), stadium van eruptie, diepte van impactie, type anesthesie (hoger risico bij narcose) en ervaring van de behandelaar. De incidentie van blijvend zenuwletsel van de n. lingualis na het verwijderen van een verstandskies is 0,3% (Pichler en Beirne, 2001). De hoogste incidentie van n. lingualis-letsel treedt op bij de techniek van de 'lingual split'.

De literatuur is niet consistent over de incidentie van sensibiliteitsstoornissen na het plaatsen van implantaten in de onderkaak. De gerapporteerde incidentie van permanente zenuwbeschade varieert van 0 tot 25% (Ellies en Hawker, 1993; Wismeijer *et al*, 1997). Het risico van zenuwbeschadiging is afhankelijk van het aantal implantaten, het deel van de onderkaak waarin wordt geïmplanteerd en of de n. alveolaris inferior/n. mentalis tijdens de procedure wordt vrijgelegd. Bovendien wordt men regelmatig geconfronteerd met patiënten die reeds sensibiliteitsuitval hebben, gerelateerd aan eerdere pre-implantologische chirurgie.

Na een sagittale splijtingsosteotomie varieert de gerapporteerde incidentie van sensibiliteitsstoornissen van de n. alveolaris inferior op de lange termijn van 5 tot 20% (Posnick *et al*, 1996; August *et al*, 1998). Een aantal factoren verhoogt de kans op zenuwbeschade, zoals de richting van de verplaatsing ('advancement' versus 'setback'), de grootte van de verplaatsing, de peroperatieve manipulatie van de n. alveolaris inferior, het tegelijkertijd verwijderen van verstandskiezen, het gebruik van rigide fixatie versus intermaxillaire fixatie, een hogere leeftijd van de patiënt, eventueel aanvullende chirurgie van de kin, het optreden van een

'bad split' en een afwijkende anatomie. De gerapporteerde incidentie van langetermijnletsel van de n. lingualis na een sagittale splijtingsosteotomie is ongeveer 4% (Jacks *et al*, 1998). Door andere auteurs wordt slechts incidenteel melding gemaakt van letsel aan de n. lingualis na een sagittale splijtingsosteotomie (Blakey en Zuniga, 1992; Schow *et al*, 1996). In het onderzoek van Jacks *et al* (1998) lijkt na een sagittale splijtingsosteotomie spontaan herstel van de n. lingualis vaker en sneller op te treden dan eventueel spontaan herstel van een beschadigde n. alveolaris inferior.

Zenuwletsel bij mandibulafracturen kan zijn veroorzaakt door het trauma zelf of door de operatie. De gerapporteerde incidentie van persisterende zenuwbeschade bij mandibulafracturen is 35% (Marchena *et al*, 1998). Dit cijfer is gebaseerd op onderzoeken die de relatie van de breuk met de canalis mandibularis of de behandelingsmethoden onderzochten. Zenuwbeschade treedt vooral op bij breuken in het corpus- en angulusgebied. Patiënten met een breuk in een edentate onderkaak lopen een hoger risico op het krijgen van een zenuwletsel dan patiënten met een dentate onderkaak.

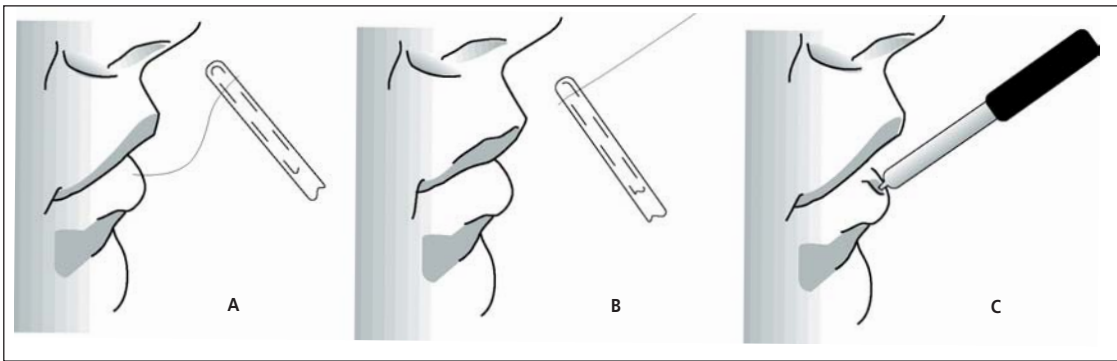
De n. infraorbitalis is vaak betrokken bij een breuk van het zygoma (Schilli, 1990). De gerapporteerde incidentie van permanente sensibiliteitsstoornissen in het verzorgingsgebied van deze zenuw bij patiënten met een zygomafractuur varieert van 24 tot 50% (Zingg *et al*, 1992). Bij een dislocatie van het zygoma lijkt de beste behandeling voor het herstel van de zenuwfunctie open reductie en fixatie met behulp van een plaatosteosynthese te zijn (Vriens *et al*, 1998b).

## Diagnostiek

Patiënten met een trigeminaal zenuwletsel kunnen in het algemeen heel precies het aangedane gebied aanduiden, maar hebben vaak moeilijkheden bij het omschrijven van de aard van de gevoelsstoornis. Bij het afnemen van de anamnese moet worden geïnformeerd naar de aan- of aanwezigheid van pijn en/of onaangenaam gevoel (dysesthesie). Als pijn een begeleidend symptoom is, berust dit op een neuropathische respons op het zenuwletsel. Dysesthesie kan wijzen op herstel van het zenuwletsel.

Methoden voor het registreren van trigeminaal zenuwletsel bestaan veelal uit het vaststellen van de grenzen van een gebied met een veranderd gevoel en/of het graderen van de responsen op gevoelsstimuli (Vriens en Van der Wal, 1996). Voor het klinisch onderzoek naar de functie van een gevoelszenuw wordt voornamelijk gebruikgemaakt van psychofysische testprocedures. Verscheidene methoden voor het testen van sensibiliteit in het orofaciale gebied zijn toegepast, zoals het testen van de gevoelszin met betrekking tot druk, richting, twee-puntdiscriminatie, vibratie, pijn en temperatuur (Essick, 1992).

Een combinatie van factoren draagt ertoe bij dat de uitkomst van een bepaalde sensibiliteitstest niet altijd eenduidig is gerelateerd aan de mate van zenuwletsel. Ten eerste verschillen testmethoden betreffende de



**Afb. 1. Sneltest naar tast- en temperatuurszin om vast te stellen of er sprake is van een grote mate en specificiteit van zenuwletsel. Voor beide sensorische modaliteiten bestaat de test uit maximaal zeven opeenvolgende aanbiedingen (terwijl de patiënt de ogen gesloten houdt). Iedere aanbieding heeft twee aandachtsmomenten waarin hetzij een teststimulus of een nepstimulus wordt aangeboden in random volgorde. Bij het testen van tastzin bestaat de teststimulus uit het plaatsen en het laten doorbuigen van een Semmes-Weinstein-monofilament op het testweefsel (bijvoorbeeld de onderlip) waarbij een zodanige filamentdikte is gekozen dat 99% van gezonde personen de aanraking ervan nog net foutloos detecteert (A). De nepstimulus bestaat uit het naderen van het testweefsel met een afgewend filament (B). Bij temperatuurszin bestaat de teststimulus uit het plaatsen van een aluminium staafje op het testweefsel, waarvan de oppervlakte van het uiteinde zodanig klein is gekozen dat 99% van gezonde personen na aanraking nog net foutloos koude detecteert (C). De nepstimulus bestaat uit aanraking door een perspexstaafje met een gelijk oppervlak. De patiënt moet aangeven in welk aandachtsmoment de teststimulus optrad. Bij de eerste fout kan de test direct worden beëindigd met een geprononceerde zenuwshade als positieve testuitslag.**

sensorische modaliteit en daarmee het type van afferente zenuwvezels dat voornamelijk wordt onderzocht. Ten tweede kan er sprake zijn van een zekere specificiteit in het zenuwletsel, dat wil zeggen dat voornamelijk hetzij dikke of dunne zenuwvezels zijn aangedaan. Indien bijvoorbeeld voornamelijk dikke zenuwvezels zouden zijn beschadigd, dan zal de uitkomst van een test waarmee sensorische functie van dikke vezels wordt gemeten, wijzen op een hoge mate van zenuwshade. Anderzijds zal een test waarbij voornamelijk dunne zenuwvezels worden geactiveerd slechts een geringe mate van zenuwshade aantonen. De mate van specificiteit van zenuwletsel kan tijdsafhankelijk zijn. Het is bijvoorbeeld denkbaar dat, na een aanvankelijk niet-specifiek zenuwletsel van zowel dikke als dunne afferente zenuwvezels, in de tijd specificiteit van het zenuwletsel optreedt, omdat beschadigde afferenten onderling verschillen in de kans en de tijdsduur van spontaan herstel.

Door het correleren van de resultaten van sensibiliteitsonderzoek, uitgevoerd met behulp van verschillende typen testen, kan informatie worden verkregen over het type afferent dat voornamelijk is aangedaan bij een bepaald soort zenuwletsel (Vriens *et al*, 1998a). Voor patiënten met een fractuur van het orbito-zygomatumcomplex kan worden geconcludeerd dat op de lange termijn hun zenuwshade een niet-specifiek karakter had. In vervolgonderzoek werd, samenhangend met het optreden van een niet-specifiek zenuwletsel, met verschillende soorten testen verhoudingsgewijs dezelfde uitkomst verkregen voor de mate van zenuwletsel bij verschillende trauma/behandelings-subgroepen (Vriens *et al*, 1998b). De mate van specificiteit van zenuwletsel is echter nog niet onderzocht voor andere soorten zenuwletsel.

Voordat men besluit een wat gecompliceerde en daarvoor meer tijdrovende test met een graduele uitkomst toe te passen op een patiënt met trigeminaal zenuwlet-

sel, is het verstandig om eerst op eenvoudige wijze vast te stellen of er sprake is van een grote mate en specificiteit van zenuwletsel. Voor het initieel vaststellen van zenuwshade kan gebruikgemaakt worden van een 'watje' en een 'naald'. Met deze twee testmaterialen gebruikt men een techniek die schade kan onderscheiden tussen verschillende type afferenten (dunne versus dikke zenuwvezels). Met een 'watje' en een 'naald' wordt op een ja/nee-wijze vastgesteld of respectievelijk vooral de gevoelswaarneming (mechanoreceptoren) of vooral de pijnwaarneming (nociceptoren) is aangedaan. Problemen bij deze test vormen onder meer de weinig gestandaardiseerde toediening van de stimuli en de mogelijkheid dat de patiënt ten onrechte positief reageert.

Voor het objectief vaststellen van ernstige zenuwshade met vermijding van bovenvermelde problemen is recentelijk in Utrecht een verbeterde 'sneltest' ontwikkeld. Doordat bij deze test gebruikgemaakt wordt van twee sensorische modaliteiten, te weten tast- en temperatuurszin, kan wederom worden vastgesteld of er sprake is van specificiteit van het zenuwletsel. De tastzin wordt getest met behulp van een Semmes-Weinstein-monofilament (SWM), bestaande uit een perspexstaafje met een nyldraad. Door de punt van de draad op het testweefsel te zetten en de draad te laten doorbuigen wordt er een gestandaardiseerde kracht uitgeoefend (afb. 1A). Het krachtniveau hangt samen met de gekozen dikte van de draad. In de sneltest wordt gebruikgemaakt van een SWM met een zodanige kleine draaddikte dat de aanraking ervan door 99% van gezonde personen nog net foutloos wordt gedetecteerd. Voor het testen van de temperatuurszin wordt gebruikgemaakt van een metalen staafje met een kritische oppervlakte van het uiteinde dat gedurende 1,5 seconde op het weefsel wordt geplaatst (afb. 1C). Deze oppervlakte is zodanig klein gekozen dat bij 99% van gezonde personen de aanraking door dit staafje nog foutloos als koud wordt ervaren ten opzichte van de

aanraking door een perspexstaafje met een gelijk oppervlak dat warmte in veel geringere mate geleidt. De snelstest bestaat uit opeenvolgende aanbiedingen (terwijl de patiënt de ogen gesloten houdt) met ieder twee aandachtsmomenten waarin hetzij een teststimulus of een nepstimulus wordt aangeboden. In het geval van de SWM bestaat een nepstimulus uit het naderen van het testweefsel met een afgewend filament en in het geval van de koudetest met het aanraken van het weefsel door het perspexstaafje (afb. 1B). De volgorde van test- en nepstimulus in de twee aandachtsmomenten is gerandomiseerd over de verschillende aanbiedingen. Een stimulus (test- of nep-) wordt voorafgegaan door de mededeling 'aandacht 1' en 'aandacht 2'. Na iedere aanbieding geeft de patiënt aan of de teststimulus werd toegediend tijdens aandachtsmoment 1 of 2, als hij het niet weet, moet hij gokken ('two alternative forced choice'-testprocedure). De uitslag van de snelstest is negatief (i.c. geen uitgesproken mate van zenuwbeschadiging) indien de teststimulus in zeven opeenvolgende aanbiedingen juist wordt gedetecteerd. Met zeven aanbiedingen is de kans dat een juiste uitslag door middel van gokken tot stand komt kleiner dan 0,01 ( $< 0,5^7$ ). Bij de eerste fout kan de test direct worden beëindigd met een positieve uitslag. Inclusief enige oefening op een niet-aangedane plaats, duurt de snelstest ongeveer 10 minuten.

### Klinisch beloop en therapie

Er is verschil in tijdsverloop en mate van spontaan herstel voor de verschillende typen van zenuwbeschadiging (Robinson, 1988). Neurapraxie geeft doorgaans een snel begin van herstel, hierna een geleidelijk en uiteindelijk binnen vier maanden compleet herstel. Axonotmesis heeft een vertraagd begin van herstel (twee tot vier maanden), waarna langzaam volledig herstel optreedt. Het meest ernstige zenuwletsel, de neurotmesis wordt gekarakteriseerd door een vertraagd begin van herstel (drie tot zes maanden) met uiteindelijk een onvolledig of geen herstel.

Bij het onderkennen van een zenuwletsel tijdens chirurgisch ingrijpen heeft het primair herstellen van de zenuw de voorkeur. In het geval van een langer bestaand trigeminaal zenuwletsel kan bij afwezigheid van progressie in het spontaan herstel, binnen twee tot vier maanden na het trauma, chirurgische interventie worden overwogen. Microchirurgische behandeling van trigeminaal zenuwletsel leidt tot acceptabele resultaten en er bestaat tegenwoordig weinig twijfel over het belang van vroege exploratie van een beschadigde zenuw. Vroeg herstel minimaliseert de hoeveelheid van het neuroom dat moet worden gerepareerd, voorkomt atrofie van het distale zenuwsegment en voorkomt de ontwikkeling van neuropathische deafferentie in het centrale zenuwstelsel.

In het algemeen zijn er vier klinisch beschikbare mogelijkheden om zenuwdefecten te herstellen: primair herstel, autoloog zenuwtransplantaat, venetransplantaat en een transplantaat van alloplastisch materi-

aal. Er is weinig twijfel over het feit dat primaire reanostomose van trigeminaal zenuwletsel het beste resultaat geeft (Smith en Robinson, 1995). Bij trigeminaal zenuwletsel is de techniek van decompressie, het mobiliseren van de proximale en de distale segmenten, resectie van neuromen en primair herstel door middel van epineurale hechtingen de behandeling van keuze voor zowel acute als voor chronische defecten in de zenuw. Autologe zenuwtransplantaten die voor het herstel van continuïteitsdefecten van de n.trigeminus kunnen worden gebruikt, zijn bijvoorbeeld n.suralis, n.auricularis major of n.antebrachii medialis (LaBanc en Epker, 1992; McCormick *et al*, 1994). Mogelijke donorplaatsen voor een venetransplantaat zijn v. facialis posterior, v. jugularis externa of v. saphenus. Indien het defect niet primair hersteld kan worden, is de keuze tussen zenuwtransplantaat en venetransplantaat met betrekking tot het resultaat (i.c. inductie van zenuwvezelgroei) gelijk (Miloro, 1996). Omdat de morbiditeit van de donorplaats voor het venetransplantaat (v. saphenus) kleiner is dan voor die van het zenuwtransplantaat (n.suralis) gaat de voorkeur uit naar het venetransplantaat. Het toepassen van een autoloog zenuwtransplantaat vervult mogelijk wel een rol in het geval van acute zenuwbeschadiging, zoals zenuwreconstructie na tumorchirurgie (Dodson en Kaban, 1997). Het gebruik van alloplastisch materiaal om het defect van een trigeminaal zenuwletsel te overbruggen wordt niet aanbevolen (Hausamen en Schmelzeisen, 1996). Een aantal factoren kan hiervoor verantwoordelijk zijn: zenuwgrootte, relatief groot aantal dikke zenuwvezels en nabijheid van het centrale zenuwstelsel.

Doorsnijding van de n.lingualis heeft in het algemeen een slechte prognose met betrekking tot spontaan herstel (Mozsary en Middleton, 1984). In aanvulling op de sensibiliteitsstoornis hebben patiënten met een n.lingualis letsel vaak ook een vermindering of verlies van de smaak. Smaakreceptoren kunnen regenereren en de smaaksensatie kan verbeteren na microchirurgisch herstel van de gelaedeerde tongzenuw (Hillerup-Hansen *et al*, 1994; Zuniga *et al*, 1997). Het tijdstip waarop de zenuw na het trauma moet worden gerepareerd voor herstel van gevoel en smaak is controversieel. Het op een later tijdstip herstellen van een beschadigde n.lingualis kan waardevol zijn voor het terugkrijgen van het gevoel, maar of hiermee ook de smaak terugkomt, is onzeker. Vroeg chirurgisch ingrijpen zou dit laatste kunnen verbeteren (Hoffmeister, 1990).

De uiteindelijke besluitvorming over het interveniëren en het hoe en wanneer bij een trigeminaal zenuwletsel is gebaseerd op klinische gronden en de wens van de individuele patiënt. Hierbij moet de patiënt goed worden geïnformeerd over de verschillende aspecten van therapie en over de consequenties van het 'niets doen'.

### Toekomstige ontwikkelingen

Een mogelijke, betere oplossing voor herstel van trigeminaal zenuwletsel is het toedienen van neurale trofische



factoren. Neurale trofische factoren zijn peptiden die de zenuwgroei stimuleren. Verondersteld wordt dat deze eiwitten een rol spelen bij het uitgroeien en sturen van axonen naar hun juiste bestemming. Voor klinische toepassing van deze stoffen is het dan nodig te onderzoeken hoe neurale trofische factoren in trigeminale gebieden kunnen worden toegediend, in welke dosering en op welk tijdstip. Een mogelijke toediening zou dan met behulp van een zenuwgeleider (venetransplantaat) – dat dan als reservoir kan dienen voor deze groeifactoren – kunnen gebeuren. Voor dit onderzoek in het dieren- en humane model zijn voor evaluatie geschikte testen van de trigeminale zenuwfunctie nodig.

## Literatuur

- AUGUST M, MARCHONA J, DONADY J, KABAN L. Neurosensory deficit and functional impairment after sagittal ramus osteotomy: A long-term follow-up study. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 1231–1235.
- BLAKEY GH, ZUNIGA JR. Lingual nerve injury associated with superior border wire fixation. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1992; 7: 115–121.
- CARMICHAEL FA, MCGOWAN DA. Incidence of nerve damage following third molar removal: A West of Scotland oral surgery research group study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 78–82.
- DODSON TB, KABAN LB. Recommendations for management of trigeminal nerve defects based on a critical appraisal of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1380–1386.
- ELLIES L, HAWKER P. The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993; 8: 674–679.
- ESSICK GK. Comprehensive clinical evaluation of perioral sensory function. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1992; 2: 503–527.
- HAUSAMEN JE, SCHMELZEISEN R. Current principles in microsurgical nerve repair. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996; 34: 143–157.
- HILLERUP-HANSEN E, HJORTING-HANSEN E, REUMERT T. Repair of the lingual nerve after iatrogenic injury: A follow-up study of return of sensation and taste. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1028–1031.
- HOFFMEISTER B. Regeneration der Geschmacksknopfen nach Verletzung des Nervus Lingualis. In: Schwenzler N, Pfeifer G (eds). *Fortschritte der Kiefer- und Gesichtschirurgie*. Band XXXV. Mikrochirurgie in der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1990: 125–127.
- JACKS SC, ZUNIGA JR, TURVEY TA, ET AL. A retrospective analysis of lingual nerve sensory changes after mandibular bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 700–704.
- LABANC JP, EPKER BN. Trigeminal nerve microreconstructive surgery using the greater auricular nerve transfer technique. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1992; 4: 459–463.
- MARCHENA JM, PADWA BL, KABAN LB. Sensory abnormalities associated with mandibular fractures: Incidence and natural history. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 822–825.
- MCCORMICK SU, BUCHBINDER D, MCCORMICK SA, ET AL. Microanatomic analysis of the medial antebrachial nerve as a potential donor nerve in maxillofacial grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1022–1026.
- MILORO M. Inferior alveolar nerve regeneration through an autogenous vein graft. *J Oral Maxillofac Surg (suppl 3)* 1996; 54: 65–66.
- MOZSARY PG, MIDDLETON RA. Microsurgical reconstruction of the lingual nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 415–421.
- PICHLER JW, BEIRNE OR. Lingual flap retraction and prevention of lingual nerve damage associated with third molar surgery: A systematic review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 395–401.
- POSNICK JC, AL-QATTAN MM, STEPNER NM. Alteration in facial sensibility in adolescents following sagittal split and chin osteotomies of the mandible. *Plast Reconstr Surg* 1996; 97: 920–927.
- ROBINSON PP. Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1988; 26: 177–189.
- SCHILLI W. Treatment of zygoma fractures. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1990; 2: 155–169.
- SCHOW SR, TRIPLETT RG, SOLOMON JM. Lingual nerve injury associated with overpenetration of bicortical screws used for fixation of a bilateral mandibular sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 1451–1452.
- SMITH KG, ROBINSON PP. An experimental study of three methods of lingual nerve defect repair. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 55: 1052–1062.
- VRIENS JPM, GLAS HW VAN DER, BOSMAN F, ET AL. Information on infraorbital nerve damage from multitesting of sensory function. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998a; 27: 20–26.
- VRIENS JPM, GLAS HW VAN DER, MOOS KE, ET AL. Infraorbital nerve function following treatment of orbitozygomatic complex fractures: A multitest approach. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998b; 27: 27–32.
- VRIENS JPM, WAL KGH VAN DER. Eenvoudig onderzoek van het trigeminale zenuwletsel. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1996; 103: 398–400.
- WISMEIJER D, WAAS MA VAN, VERMEEREN JL, ET AL. Patients perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: A prospective study of 110 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997; 35: 254–259.
- WOFFORD DT, MILLER RI. Prospective study of dysesthesia following odontectomy of impacted mandibular third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45: 15–19.
- ZINGG M, LAEDRACH K, CHEN J, ET AL. Classification and treatment of zygomatic fractures: A review of 1,025 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 778–790.
- ZUNIGA JR, CHEN N, PHILLIPS CL. Chemosensory and somatosensory regeneration after lingual nerve repair in humans. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 2–13.

## Repair and revision 9. Peripheral trigeminal nerve injury

A review is given about long-term incidence of sensory disturbance in the areas of innervation of the n. trigeminus for different types of trauma and/or treatment. Diagnosis, clinical course and possible types of treatment are in addition reviewed. Regarding diagnosis, the outcome of a test on sensory function is not always related to the degree of nerve damage because methods differ in the type of afferent nerve fibers of which function is tested, and some specificity might occur in nerve damage, i.e. either thick or thin afferent fibers might be predominantly affected at a particular time. An initial quick testing of sensory function is recommended. This testing includes examining two sensory modalities, which are related to functioning of thick and thin afferent fibers respectively and which have a dichotomous yes/no outcome on the incidence of a pronounced sensory disturbance.

## Summary

### Key words:

- Oral and maxillofacial surgery
- Trigeminal nerve
- Nerve damage