

*Uit de afdeling Prothetische Tand-
heelkunde van de Universiteit van
Amsterdam.*

Hoofd: Prof. Dr. F. J. Tempel.

*Uit het Anatomisch-embryologisch
laboratorium van de Universiteit
van Amsterdam.*

*Hoogleraar-Directeur: Prof. Dr. J.
van Limborgh.*

VOORLOPIG VERSLAG VAN EEN ONDERZOEK NAAR DE AANWEZIGHEID VAN SPIERSPOELN IN DE M.PTERYGOIDEUS LATERALIS VAN DE MENS

G. L. J. M. HONÉE, wetenschappelijk medewerker

Onder de sensibele eindorganen, waarmee proprioceptieve informatie vanuit de musculatuur via afferente zenuwvezels wordt doorgegeven naar het centrale zenuwstelsel, nemen de spierspoelen een belangrijke plaats in. Zij zijn voor het eerst waargenomen door HASSAL (10) in 1851; later hebben KÜHNE (14) en KÖLLIKER (13) de histologische structuur zeer gedetailleerd beschreven.

Aanvankelijk heeft men gedacht dat deze spierspoelen slechts aanwezig waren in die spieren, die voor de handhaving van de lichaamsstand moeten zorgen. Naderhand is echter uit vele onderzoeken gebleken, dat zij vóorkomen in verreweg het merendeel van de skeletspieren, en dit zowel bij de mens als bij andere mammalia. Ook de kauw musculatuur is door verschillende onderzoekers op de aanwezigheid van spierspoelen onderzocht. Zij hebben aangetoond dat in de m.masseter, de m.temporalis en de m.pterygoideus medialis inderdaad spierspoelen voorkomen, zij het in ongelijk aantal. In de m.pterygoideus lateralis zijn evenwel tot op heden nog geen spierspoelen aangetoond. Dit geldt voor de kat en de geit (COOPER, 3), de cavia en het konijn (FRANKS, 5, 6), de rat (FRANKS, 5, 6 en KARLSEN, 11) en ook voor de mens (FREIMANN, 7).

Omdat voor een juist inzicht in de fysiologie en de patho-fysiologie van het temporomandibulaire gewricht kennis aangaande de proprio-

ceptie van de bijbehorende musculatuur onontbeerlijk is, werd het raadzaam geacht om de *m.pterygoideus lateralis* van de mens nogmaals op de aanwezigheid van spierspoelen te onderzoeken.

Materiaal en methode

De voorlopige resultaten, neergelegd in dit verslag, zijn gebaseerd op een microscopisch onderzoek van preparaten van 6 verse Mm. pterygoidei laterales van de mens. Een samenvatting van de gegevens over deze preparaten vindt men in de tabel. De spieren werden gefixeerd in formaline 10% of in een oplossing volgens BOUIN (ROMEIS, 16), gedurende 4 tot 10 dagen. Op de daarvoor gebruikelijke wijze werden de spieren vervolgens ingebed in paraffine, waarna zij in dwarse coupes van een dikte van 10 μ werden gesneden.

Omdat de lengte van spierspoelen varieert van 300 μ tot enige millimeters (FREIMANN, 7), kon zonder bezwaar worden volstaan met het monteren van elke vijfde coupe op objectglasjes. Vervolgens werden van elke 10 gemonteerde coupes de eerste 5 gekleurd volgens de modificatie van CURTIS van de VAN GIESON kleuring (ROMEIS, 16). Teneinde het verschil tussen de uiteinden van de spierspoelen en de arteriolae en venulae te accentueren werd de VAN GIESON kleuring in 5 gevallen gecombineerd met een Patent Blue A.F. 54 kleuring (GURR, 9). Deze kleurstof kleurt de erythrocyten blauw-groen. Bij de zesde spier werd de combinatie met Patent Blue A.F. 54 niet toegepast (preparaat no. 3 van de tabel); hier werd de VAN GIESON kleuring gecombineerd met een kleuring volgens WEIGERT, waardoor de kernen duidelijk zichtbaar worden.

De volgende 5 coupes werden telkens bewaard voor eventuele controle en daartoe incidenteel gekleurd met zenuwkleuringen volgens UNGEWITTER (18) of volgens de modificatie van ZIESMER van de BODIAN-methode (19).

Om het aantal spierspoelen in de onderzochte Mm. pterygoidei laterales te bepalen werd met intervallen van 1 mm het aantal spierspoelen per dwarse coupe geteld. Er werd voor gezorgd, dat eenzelfde spierspoel niet dubbel werd meegerekend. Verder werden alleen die spierspoelen geteld, waarvan het histologisch beeld alle karakteristieke kenmerken van de normale spierspoel toonde. Eventuele dubieuze vormen werden niet meegeteld.

Resultaten

In alle op bovenbeschreven wijze bewerkte Mm. pterygoidei laterales

Tabel: *Samenvatting van de gegevens van de bij het onderzoek gebruikte Mm. pterygoidei laterales.*

Pre-paraat nr.	ge-slacht	leeftijd	sin./dext.	dentitie	fixatie	toegepaste kleuring	aantal spier-spoelen
1	♂	38 jaar	dext.	vrijwel compleet	10% formaline	van Gieson-Patent Blue A.F. 54	15
2	♂	21 jaar	sin.	compleet	idem	idem	3
3*)	♂	22 jaar	dext.	gemutileerd	idem	A. Weigert-van Gieson B. Ungewitter C. Bodian	1
4	♂	69 jaar	dext.	ontbreekt	idem	A. van Gieson-Patent Blue A.F. 54 B. Ungewitter	3
5	♀	12 jaar	dext.	compleet	idem	A. van Gieson-Patent Blue A.F. 54 B. Ungewitter	4
6	♀	46 jaar	sin.	onbekend	Bouin	van Gieson-Patent Blue A.F. 54	3

*) Van deze spier kon het proximo-mediale $\frac{1}{4}$ deel niet in het onderzoek op spierspoelen worden betrokken.

konden één of meer spierspoelen worden aangetoond. De als zodanig geïdentificeerde structuren hebben alle een duidelijk bindweefselkapsel, dat een aantal zg. intrafusale spiervezels omsluit (afb. 1 t/m 4). Deze intrafusale spiervezels, tezamen de bundel van WEISMANN genoemd, hebben een duidelijk kleinere diameter dan de buiten het kapsel gelegen spiervezels. Hun aantal varieert van 2 tot 9. In het equatoriale gebied van de spoelen is tussen het kapsel en de intrafusale spiervezels gewoonlijk een ruimte aanwezig. Zowel in als binnen het kapsel worden capillairen en zenuwvezels waargenomen (afb. 2 en 3). In sommige gevallen omsluit het kapsel perifeer ook enige extrafusale spiervezels (afb. 4). De kernen liggen in de intrafusale spiervezels, evenals in de extrafusale, perifeer (afb. 1).

De resultaten van de tellingen zijn samengevat in de laatste kolom van de tabel. Daarin is te zien, dat het aantal spierspoelen in de onderzochte *Mm. pterygoidei laterales* varieert van 1 tot 15. In geen van de onderzochte gevallen werden spierspoelen aangetroffen in de peesgedeelten van de spier.

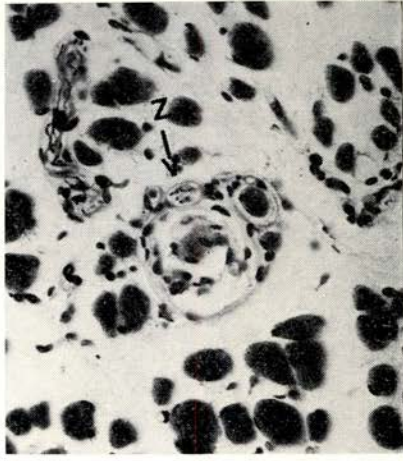
Beschouwing

In haar onderzoek naar het aantal spierspoelen in de kauwspieren bij de mens vond FREIMANN (7) in de *m.masseter* in totaal 160 spierspoelen, in de *m.temporalis* vond zij er 217 en in de *m.pterygoideus medialis* 155. In de *m.pterygoideus lateralis* trof zij er geen enkele aan. Uit het eigen onderzoek blijkt, dat er in deze spier wel degelijk spierspoelen aanwezig kunnen zijn. Hun aantal is echter, ook in verhouding tot de aantallen in andere kauwspieren, zeer gering. Dit maakt dat zij ook gemakkelijk over het hoofd kunnen worden gezien. In dit opzicht is trouwens tevens van belang, dat de spierspoelen uitsluitend in het middele deel van de *m.pterygoideus lateralis* werden aangetroffen; zou dit deel van de spier toevalligerwijze niet volledig in het onderzoek worden betrokken, dan bestaat de mogelijkheid, dat men inderdaad geen enkele spierspoel vindt.

Uiteraard laat het kleine aantal van 6 onderzochte spieren nog geen definitieve conclusies toe. Niettemin blijkt er wel uit, dat de algemene opvatting, als zou de *m.pterygoideus lateralis* van de mens geen spierspoelen bevatten, niet juist is. Aan de andere kant is het echter duidelijk, dat het aantal dezer spoelen, zowel relatief als absoluut, klein is. Verder onderzoek van een groter aantal *Mm. pterygoidei laterales* zal moeten leren, in hoeverre deze voorlopige indruk met de werkelijkheid overeenstemt.



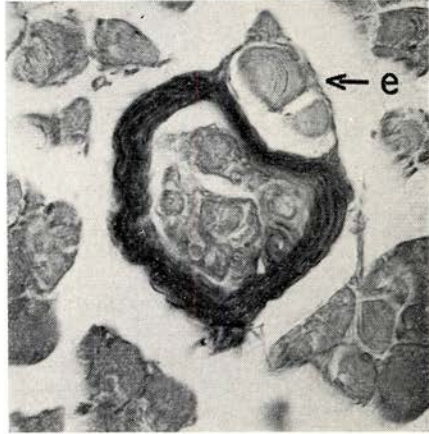
Afb. 1



Afb. 2



Afb. 3



Afb. 4

Afb. 1. Spierspoel van preparaat nr. 3. Het bindweefselkapsel omsluit 5 intrafusale spiervezels. De kernen hierin liggen perifeer. Kleuring: WEIGERT-VAN GIESON. Vergroting 175x.

Afb. 2. Spierspoel van preparaat nr. 3. In het kapsel is een zenuwbundel (z) aanwezig. Tevens omsluit het kapsel 2 extrafusale spiervezels. Kleuring: BODIAN, Gemodificeerd volgens ZIESMER. Vergroting 175x.

Afb. 3. Spierspoel van prep. nr. 5. Binnen het kapsel ligt een zenuwbundel (z) en een capillair (c). Kleuring: UNGEWITTER. Vergroting 315x.

Afb. 4. Grote spierspoel van prep. nr. 5. Het kapsel omsluit 9 intrafusale spiervezels. Perifeer omvat het kapsel 2 extrafusale spiervezels (e). Kleuring: VAN GIESON-Patent Blue A.F. 54. Vergroting 220x.

Samenvatting:

Bij 6 Mm. pterygoidei laterales van de mens werd een microscopisch onderzoek verricht naar het voorkomen van spierspoelen. In tegenstelling tot hetgeen op grond van de literatuurgegevens mocht worden verwacht, werden in alle onderzochte spieren spierspoelen aangetroffen.

Hun aantal varieert van 1 tot 15. Steeds bleken zij gelokaliseerd te zijn in het middendeel van de spier. De voorlopige conclusie van het onderzoek moet dan ook luiden, dat in de m. pterygoideus lateralis van de mens gewoonlijk een klein aantal spierspoelen aanwezig is.

Summary:

A microscopical study on the occurrence of muscle spindles was done on 6 human lateral pterygoid muscles. In contradiction to the results reported in literature, muscle spindles were observed in all muscles studied. Their number varied from 1 to 15. In all cases, the spindles proved to be localized in the mid-portion of the muscle. The preliminary conclusion drawn is that the human lateral pterygoid muscle as a rule contains a small number of muscle spindles.

Literatuur:

1. BARGMANN, W. (1964). Histologie und mikroskopische Anatomie des Menschen. C. Thieme Verlag, Stuttgart.
2. BATTEN, E. (1897). The muscle-spindle under pathological conditions. *Brain*, 20, 138-179.
3. COOPER, S. (1960). In vol. 1 van „Muscle” ed. G.H. Bourne, Academic Press, London.
4. FEINDEL, W.H. (1949). The pattern of innervation in the muscle spindle of the rabbit. *J. Anat. London* 83, 56.
5. FRANKS, A.S.T. (1964). Studies on the innervation of the temporomandibular joint and lateral pterygoid muscle in animals.
6. FRANKS, A.S.T. (1965). De beheersing van de bewegingen in het kaakgewricht. *Ned. Tijdschr. v. Thk.* 72: 8-9.
7. FREIMANN, R. (1954). Untersuchungen über Zahl und Anordnung der Muskel-spindeln in den Kaumuskeln des Menschen. *Anat, Anz.*, 100: 258-264.
8. GRANIT, R. (1962). Receptors and sensory perception. Yale University Press, sec. ed.
9. GURR, E. (1962). Staining animal tissues practical and theoretical. I Hill, London.
10. HASSAL. (1851). Gecit. uit Granit.
11. KARLSEN, K. (1965). The location of motor end plates and the distribution and histological structure of muscle spindles in jaw muscles of the rat. *Act. Odont. Scand.* 23:5.
12. KAWAMURA, and MAJIMA, T. (1964). The role of sensory information from the temporomandibular joint in jaw movement. *J. Dent. Res.* 43:5.
13. KÖLLIKER (1863). Gecit. uit Batten, E.
14. KÜHNE (1863). Gecit. uit Granit, R.

15. MATTHEWS, B.H.C. (1933). Nerve endings in mammalian muscle. *J. Physiol.* 78: 1-53.
16. ROMEIS. (1948). *Mikroskopische Technik*. Leibniz Verlag, München.
17. THILANDER, B. (1964). Fibre analysis of the lateral pterygoid nerve. *Act. Odont. Scand.* 22:1, 157-163.
18. UNGEWITTER, L. (1951). In „Stain technology”, 26: 73-79.
19. ZIESMER, TH. (1952). In: *Mikroskopie*, 7: 415-416.

Vlaardingenvaan 23, Amsterdam-W.