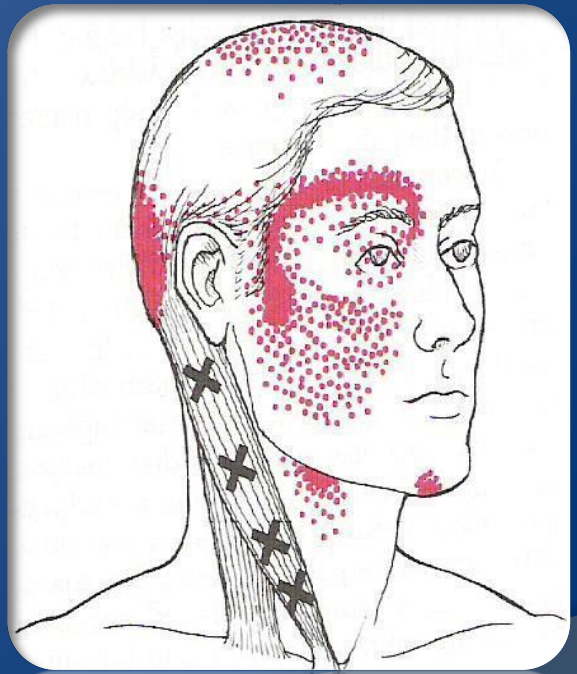
HET MYOFASCIAAL PIJNSYNDROOM.



INLEIDING.

Om het ontstaan van het myofasciaal pijnsyndroom, myofasciale triggerpoints en de behandeling ervan met dry needling te begrijpen, is het goed om een juist beeld te hebben van de:

- Fysiologie van pijn.
- Anatomie van een spier.
- Fysiologie van een spier.

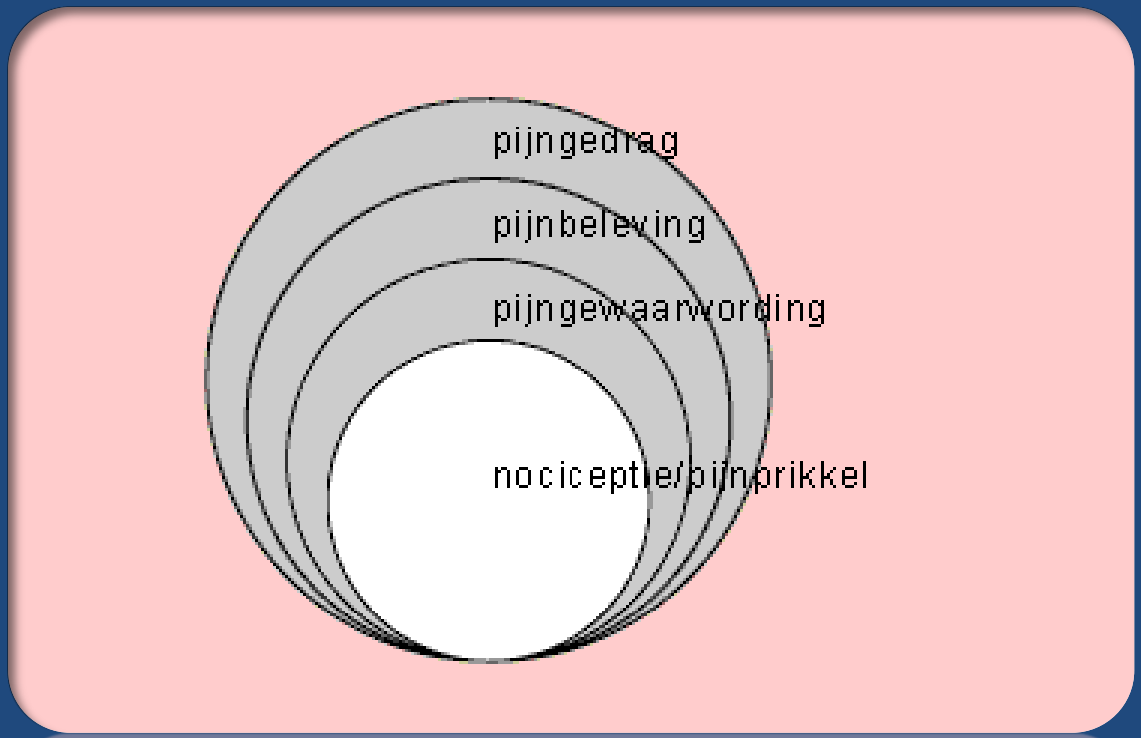
Daarna wordt ingegaan op:

- Wat het myofasciaal pijnsyndroom is.
- Wat myofasciale triggerpoints (MTrPs) zijn.
- Wat de behandeling is met nadruk op de dry-needling.

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijn is een natuurlijk mechanisme om het lichaam te beschermen tegen schadelijke prikkels. Het is een **waarschuwingssignaal** om ergere beschadiging te voorkomen.

FYSIOLOGIE PIJN.



Pijn is sterk persoonlijk gebonden. Vooral de pijnbeleving en het pijngedrag is heel verschillend per persoon en situatie. De pijnbeleving is het emotionele aspect van pijn. Hierbij kunnen stemming, angsten, culturele achtergrond, stressfactoren, enz. een rol meespelen. Pijngedrag omvat alle gedragingen waaruit anderen kunnen afleiden dat de persoon pijn heeft.

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijn kan globaal onderverdeeld worden in:

- Acute pijn.
- Chronische pijn.

- Nociceptieve pijn.
- Neuropathische pijn.

FYSIOLOGIE PIJN.

Onderverdeling pijn in acute en chronische pijn.

We spreken van **acute pijn** als de pijn veroorzaakt wordt door een acute weefselbeschadiging. De pijn verdwijnt weer als de beschadiging hersteld is. Het is een normale sensatie in het zenuwstelsel die ons erop attent maakt dat je een letsel opgelopen hebt.

Chronische pijn daarentegen is pijn die gezien de aard van de oorzakelijke beschadiging langer blijft aanhouden dan te verwachten zou zijn. Het zenuwstelsel blijft maar pijnsignalen doorgeven terwijl daar helemaal geen aanleiding voor is. Soms is er dus helemaal geen duidelijk aanwijsbare oorzaak. De pijn begint wel als acute pijn, maar de pijn blijft aanhouden als de schade al hersteld is. Chronische pijn heeft geen signaalwaarde meer, maar belemmert ons in ons functioneren.

FYSIOLOGIE PIJN.

Onderverdeling pijn in acute en chronische pijn.

Hoe vaak komt chronische pijn voor?

Uit NIPO-enquêtes bleek dat:

- 14% van de mensen tussen 18 en 39 jaar
- 22% van de mensen tussen 40 en 59 jaar
- 28% van de mensen ouder dan 60 jaar

last heeft van chronische pijn.

FYSIOLOGIE PIJN.

Onderverdeling pijn in nociceptieve pijn en neuropathische pijn.

Nociceptieve pijn:

Nociceptieve pijn is het gevolg van weefselbeschadiging (trauma, overbelasting, ontsteking) van een lichaamsdeel. Bij weefselbeschadiging van een lichaamsdeel sturen pijnsensoren (nociceptoren) pijnsignalen via de perifere zenuwen en het ruggenmerg naar de thalamus en daarna na de hersenen. De pijn wordt op één plaats gevoeld. Nociceptieve pijn verdwijnt meestal weer wanneer het letsel geneest.

Neuropathische pijn:

Neuropathische pijn is het gevolg van beschadiging van zenuwen of een probleem met de zenuwen zelf. Neuropathische pijn is vaak een brandende of stekende pijn of voelt aan als een elektrische schok. Hevige pijn bij lichte aanraking komt ook vaak voor. Neuropathische pijn kan maanden tot jaren aanhouden. Voorbeelden zijn: postherpetische pijnklachten, polyneuropathie, fantoompijnen.

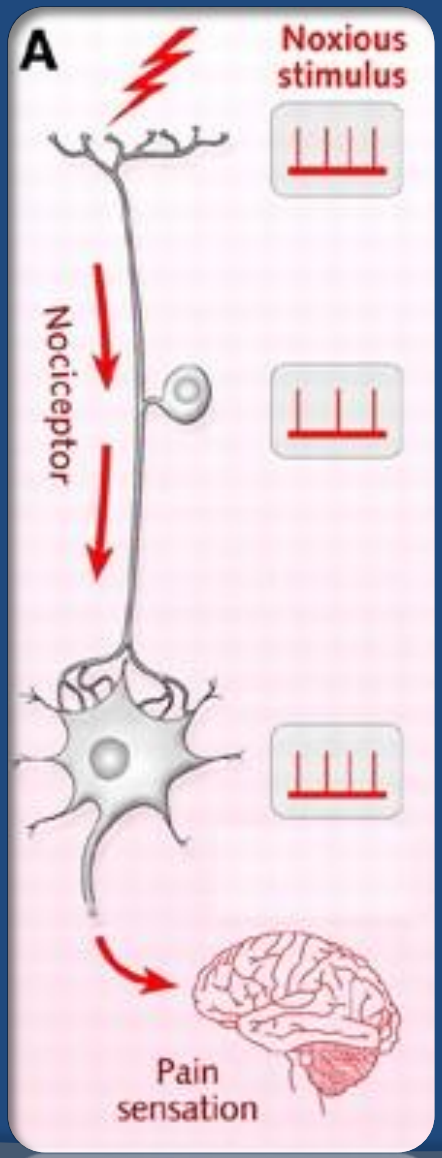
FYSIOLOGIE PIJN.

We gaan in deze presentatie alleen in op de nociceptieve pijn, omdat myofasciale pijn ook een vorm van nociceptieve pijn is en myofasciale triggerpoints mede in stand worden gehouden door processen die bij nociceptieve pijn ook van belang zijn.

Er zijn vier basisbegrippen in de fysiologie van nociceptieve pijn:

- Transductie.
- Transmissie.
- Perceptie.
- Modulatie

FYSIOLOGIE PIJN.



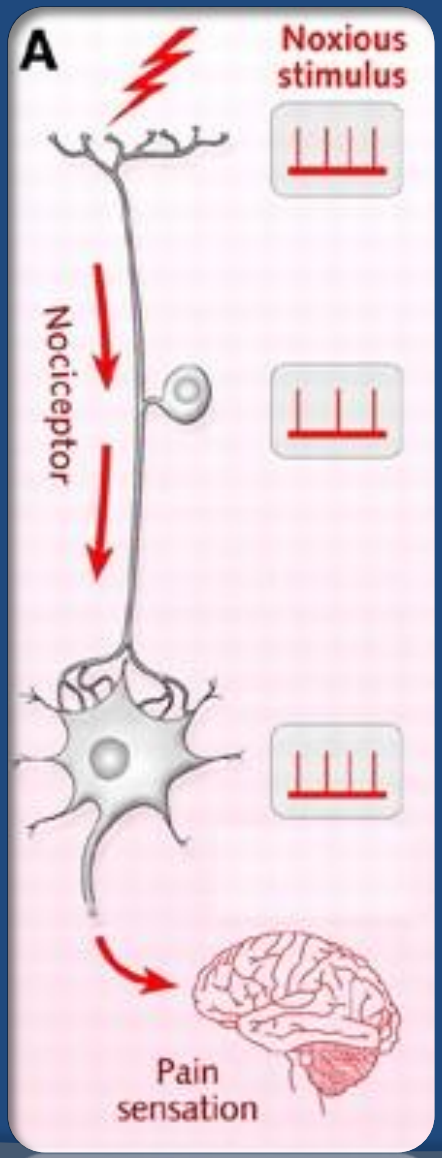
Transductie nociceptieve pijn.

Nociceptieve pijn begint door een prikkeling van de vrije zenuwuiteinden van bepaalde primaire afferente zenuwvezels in de huid, spieren, gewrichten of organen door **weefselbeschadiging** (trauma, overbelasting of ontsteking).

Deze vrije zenuwuiteinden worden **nociceptoren** genoemd.

Een **nociceptor** is dus een zenuw, die gespecialiseerd is in het waarnemen van een bepaalde prikkel of stimulus.

FYSIOLOGIE PIJN.



Transductie nociceptieve pijn.

Er bestaan verschillende soorten nociceptoren.

Nociceptoren kunnen gespecialiseerd zijn in waarneming van:

- **temperatuur prikkels.**
- **mechanische prikkels**
- **chemische prikkels.**

Deze laatste is bij nociceptieve pijn van belang.

Wanneer een nociceptor geactiveerd wordt, genereert deze bij het bereiken van een bepaalde drempelwaarde een actiepotentiaal in de bijbehorende zenuwvezel.

FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.

De periphere zenuwen of ook wel primaire afferente neuronen genoemd, worden globaal in twee categorieën ingedeeld:

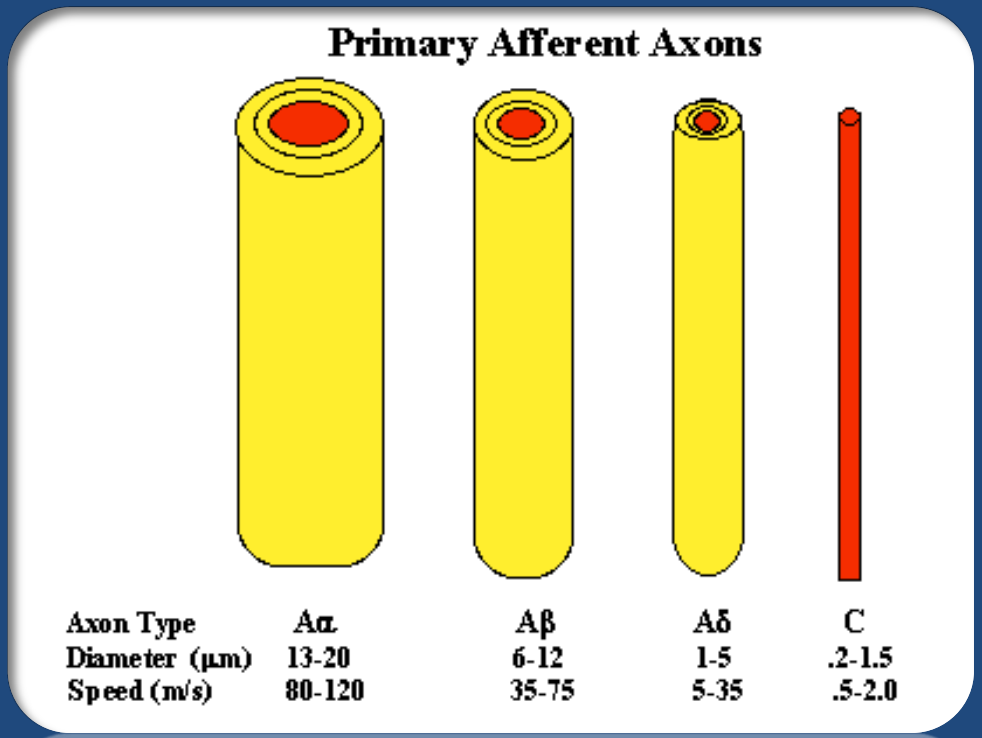
- A-vezels.
- C-vezels.

De A-vezels worden weer onder ander onderverdeeld in:

- Aβ vezel : fijne tast. Van belang bij massage het TENS-apparaat.
- Aδ vezel : pijn. Van belang in de acupunctuur behandeling.

FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.



Deze verdeling is gebaseerd op de diameter en geleidingssnelheid van elke vezel.

FYSIOLOGIE PIJN.

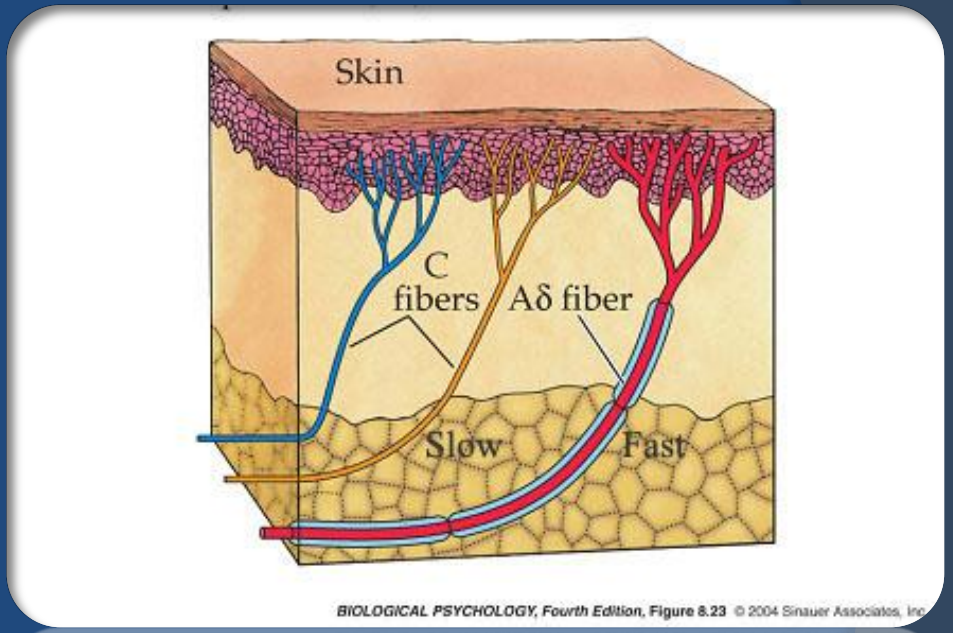
Transductie nociceptieve pijn.

De A-delta vezel is een **gemyeliniseerde vezel**, waardoor de geleidingssnelheid groot is.

De A-delta vezel reageert vooral op een **mechanische prikkel** (b.v. een acupunctuurnaald) en is hoogdrempelig.

Deze A-delta vezel is verantwoordelijk voor het signaleren van de "**eerste pijn**".

Bijvoorbeeld bij een prik met een naald, merk je direct een scherpe stekende pijn en eigenlijk voordat je de pijn voelt trek je je hand al terug.

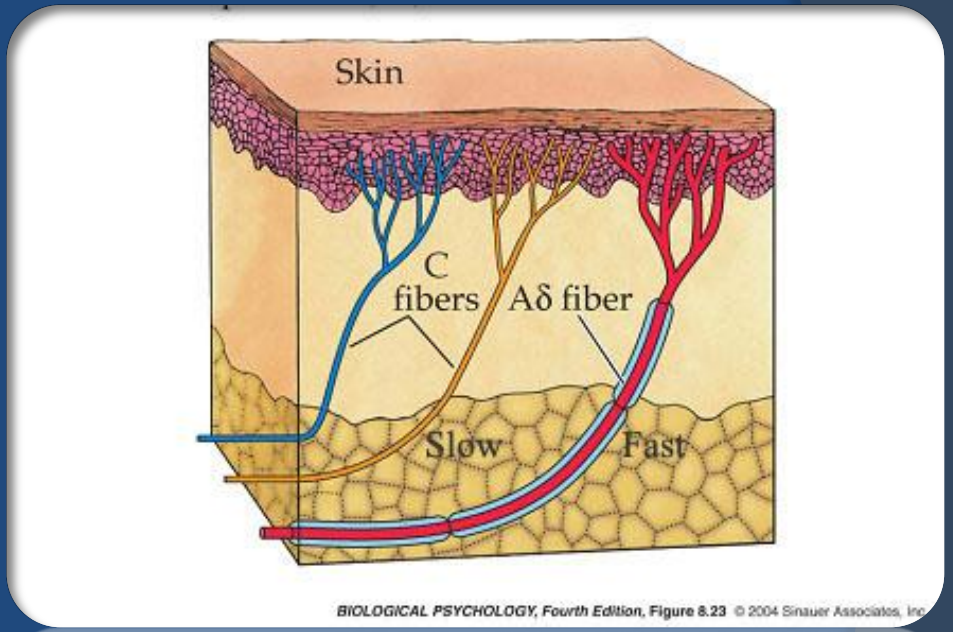


BIOLOGICAL PSYCHOLOGY, Fourth Edition, Figure 8.23 © 2004 Sinauer Associates, Inc.

FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.

De myelineschede van A-delta vezel wordt gevormd door meerdere **cellen van Schwann**. Tussen de opeenvolgende cellen van Schwann is er telkens een kleine onderbreking in de myelineschede : deze ongemyeliniseerde stukjes noemt men de "**knopen van Ranvier**". Een actiepotentiaal kan zich sprongsgewijze van de ene knoop naar de andere voortbewegen. Deze geleiding gebeurt met hogere snelheid en met minder energieverlies dan gewone geleiding en is dus meer efficiënt.



FYSIOLOGIE PIJN.

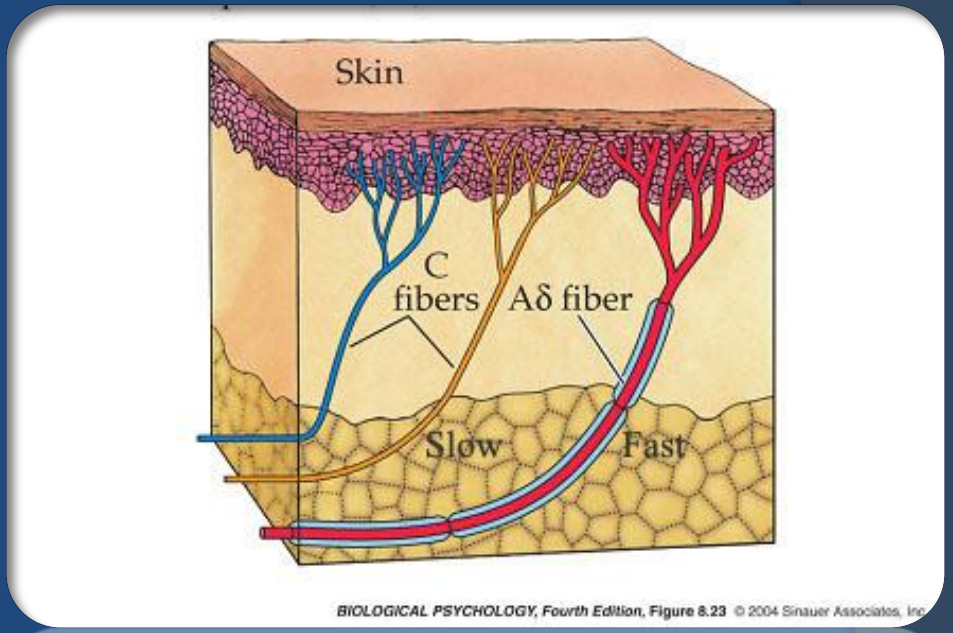
Transductie nociceptieve pijn.

De C-vezel is **ongemyeliniseerd** en heeft daarom een langzamer geleidingstijd.

De C-vezel is polymodaal, wat inhoud dat deze reageert op zowel een **mechanische** als een **chemische prikkel**.

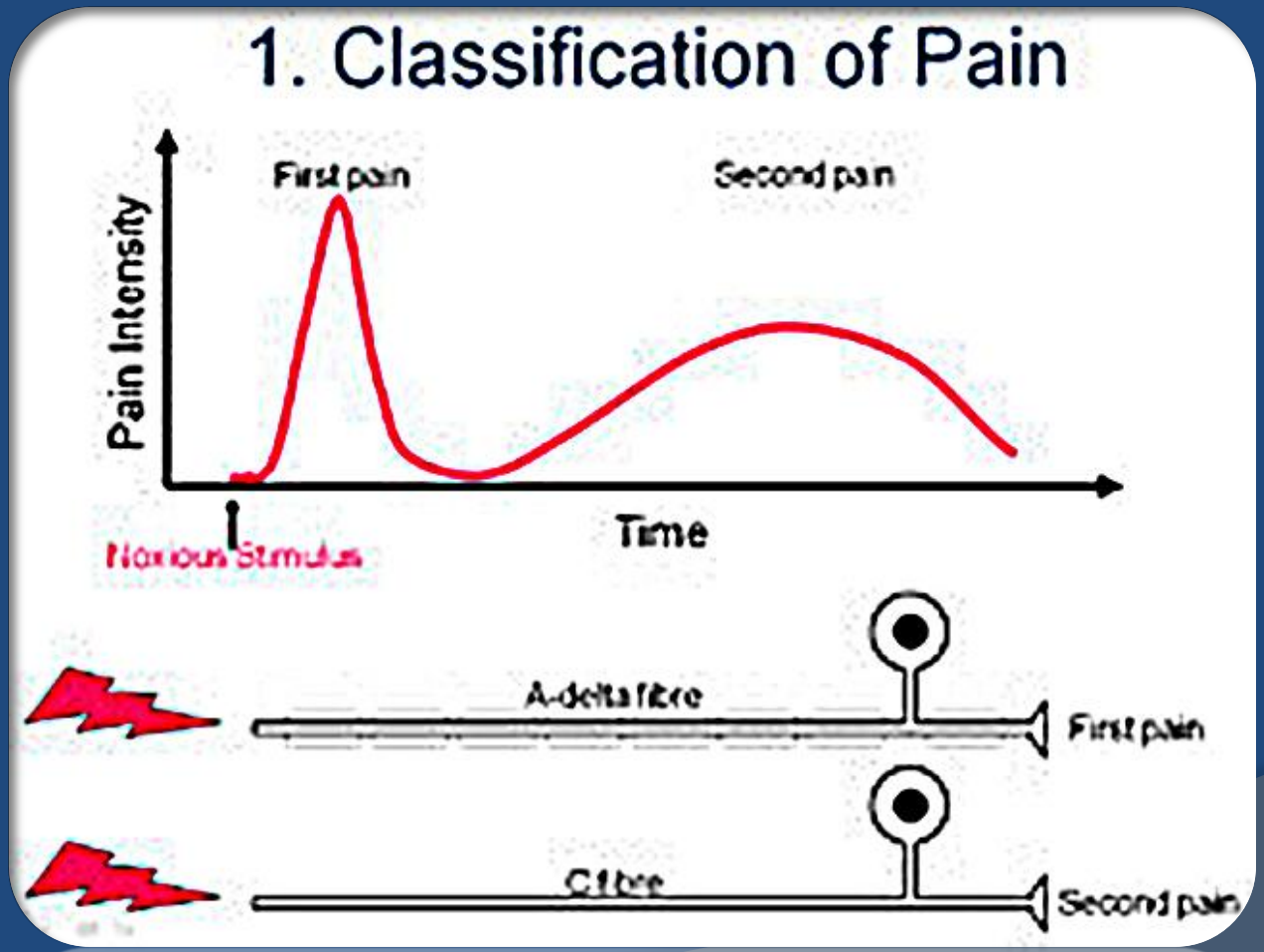
Deze C-vezel is verantwoordelijk voor het signaleren van de "**tweede pijn**".

Dit is een meer diffuse en continue pijn.



FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.



FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.

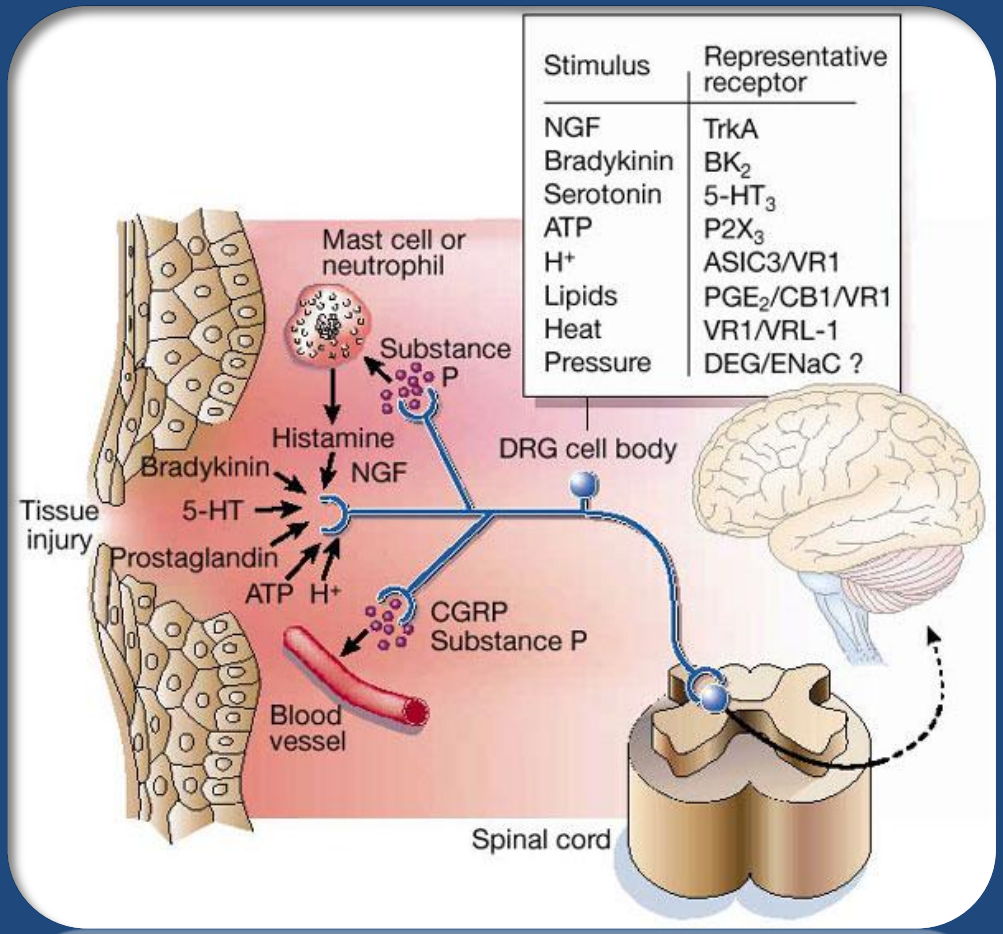
Type vezel	Naam	Snelheid geleiding	Sensatie
Gemyeliniseerd	Aβ	Snel (6-30 m/s).	Fijne tast, bewegings- en positiezin.
Gemyeliniseerd	Aδ	Snel (6-30 m/s).	Stekende pijn
Ongemyeliniseerd	C	Langzaam (0,5-2 m/s).	Zeurende pijn.

FYSIOLOGIE PIJN.

Wat gebeurt er nu bij weefselbeschadiging en hoe ontstaat een actiepotentiaal bij een C-vezel?

FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.



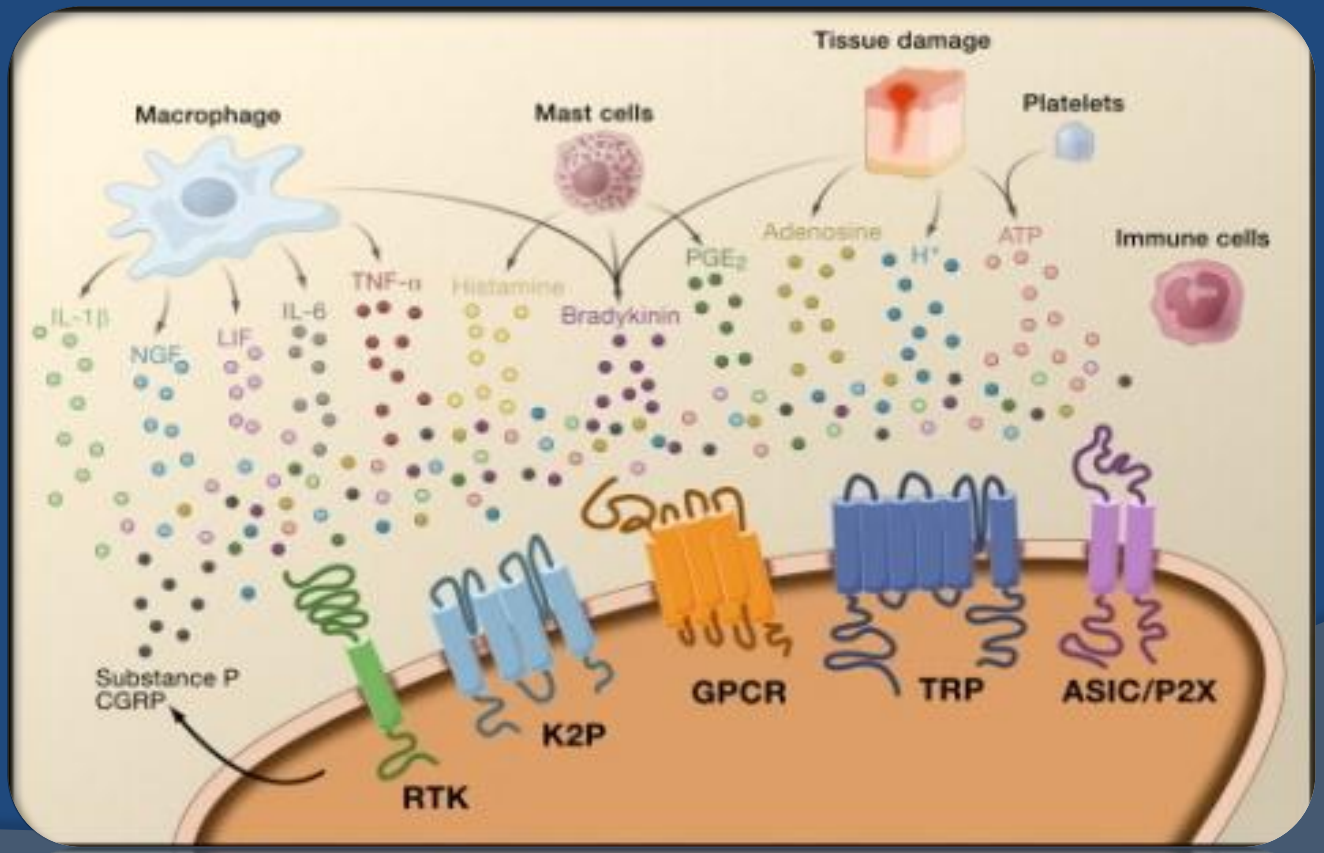
Bij weefselbeschading komen veel verschillende biochemische stoffen (**mediatoren**) vrij:

- Bradykinine (uit plasma en mestcellen), prostaglandinen (aanmaak gestimuleerd door bradykinine), histamine (uit mestcellen), 5-HT of serotonine (uit bloedplaatjes), Nerve Growth Factor (NGF) en H+ ionen.
- ATP: door beschadiging van cellen, verplaatst de ATP naar de extracellulaire ruimte.

FYSIOLOGIE PIJN.

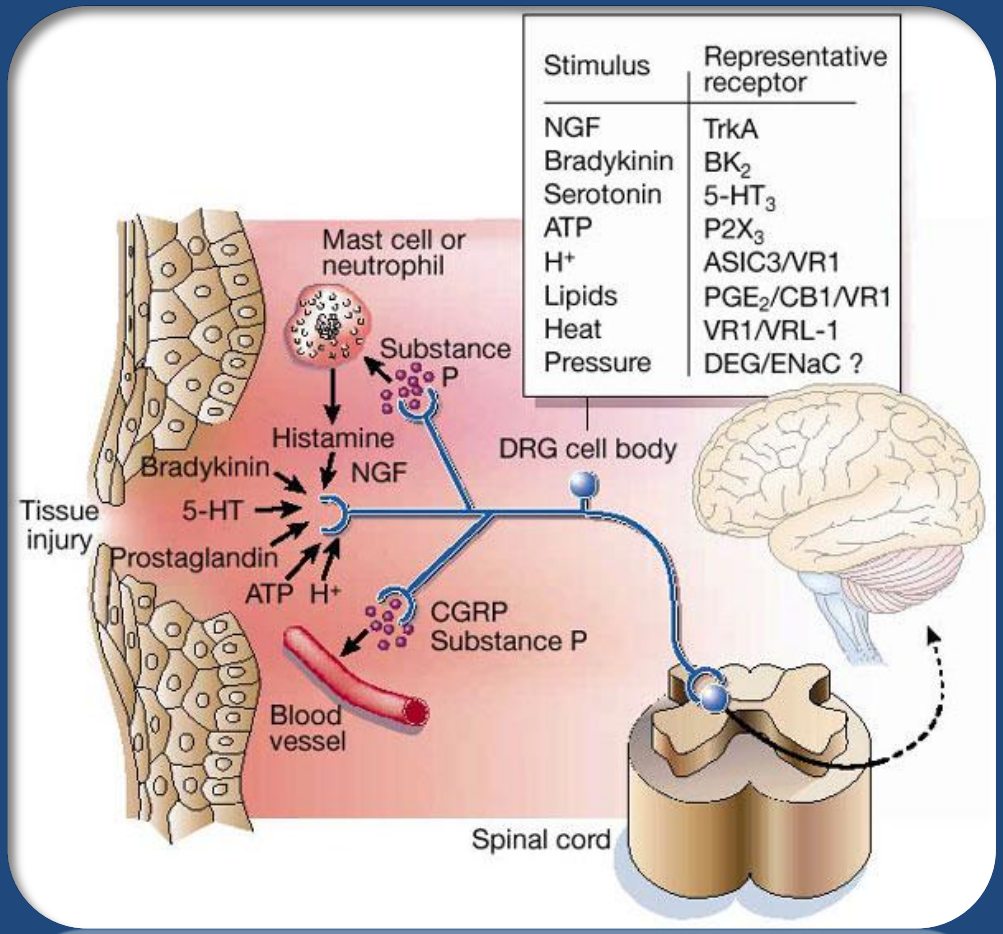
Transductie nociceptieve pijn.

Al deze vrijgekomen mediatoren (ook wel inflammatoire soep genoemd) hebben hun eigen receptor op vrije zenuwuiteinden van de C-vezel en geven bij voldoende prikkeling een actiepotentiaal.



FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.

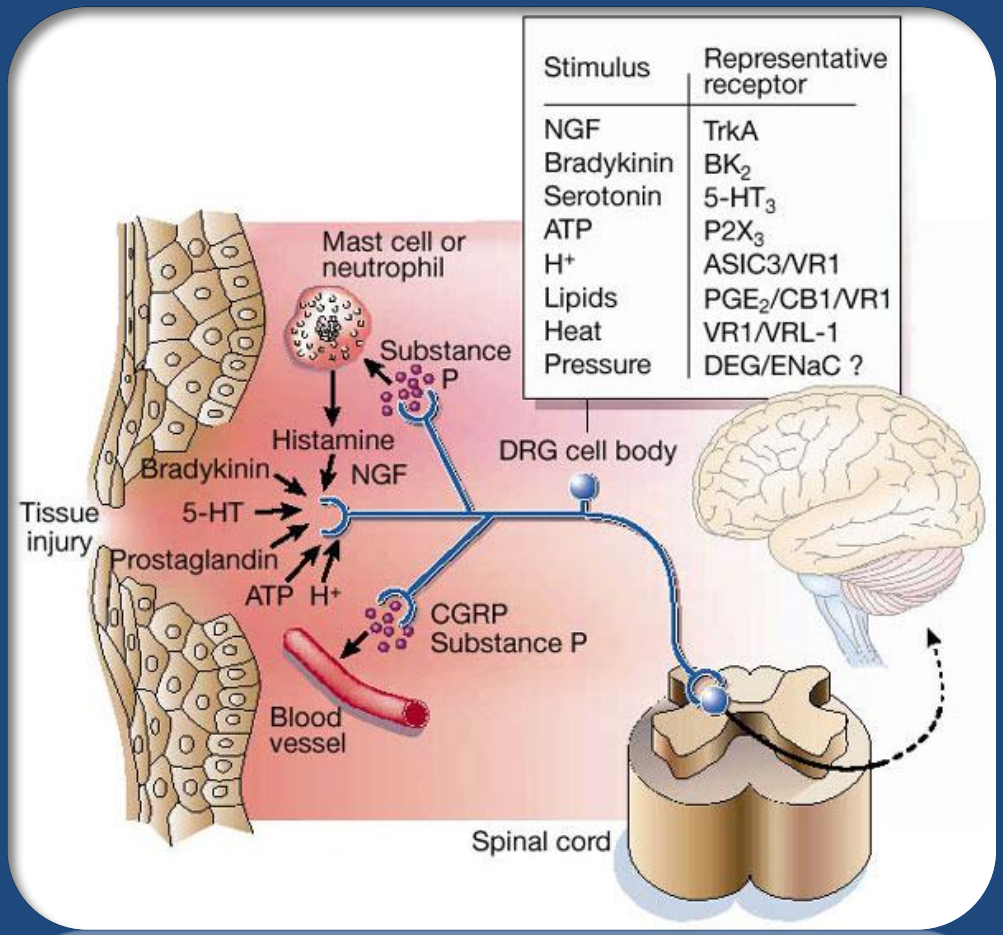


De nociceptoren worden geprikkeld door al deze mediatoren en er ontstaat een actiepotentiaal in de C-vezel. Dit wordt **transductie** genoemd. Bij transductie wordt een chemische prikkel omgezet in een elektrische prikkel.

Tegelijkertijd wordt door de geactiveerde C-vezel de neuropeptiden **Calcitonin Gene Related Peptide** (CGPT) en **Substance P** uitgescheiden. Deze worden in de C-vezel zelf aangemaakt in de dorsale hoorn en migreren naar de peripherie.

FYSIOLOGIE PIJN.

Transductie nociceptieve pijn.



CGRP en Substance P stimuleren de vasodilatatie en extravasatie van macrofagen, leucocyten, lymphocyten en trombocyten, die ook weer hun eigen mediatoren vrijgeven.

Daarnaast stimuleert Substance P de mestcellen, waarbij histamine vrijkomt.

Hoewel deze mediatoren in eerste instantie een nuttige functie hebben en herstelprocessen ondersteunen, kan er op deze manier een vicieuze cirkel ontstaan.

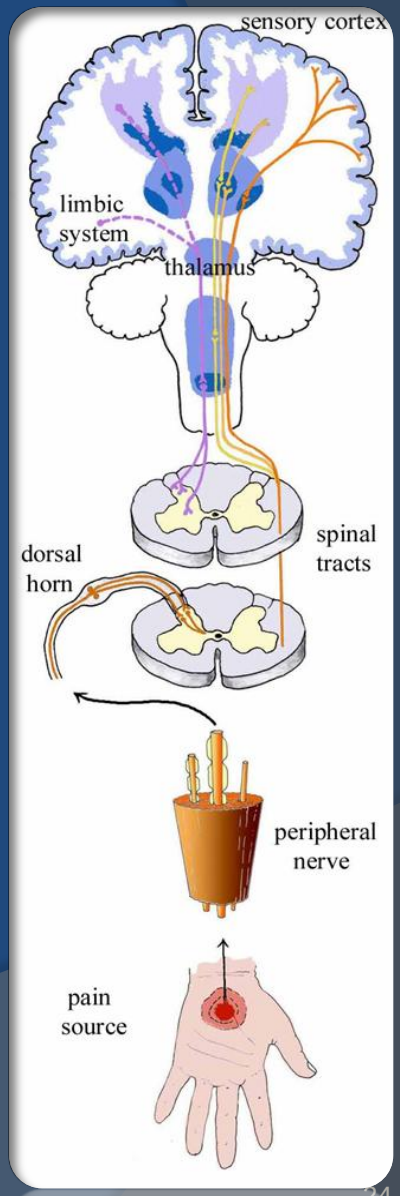
FYSIOLOGIE PIJN.

Transmissie nociceptieve pijn.

Na het onstaan van een actiepotentiaal in de C-vezel door het activeren van de nociceptoren, waarbij een chemische prikkel omgezet wordt in een elektrische prikkel (**transductie**), wordt de actiepotentiaal voortgeleid via het axon van de C-vezel naar de dorsale hoorn van het ruggemerg (**transmissie**).

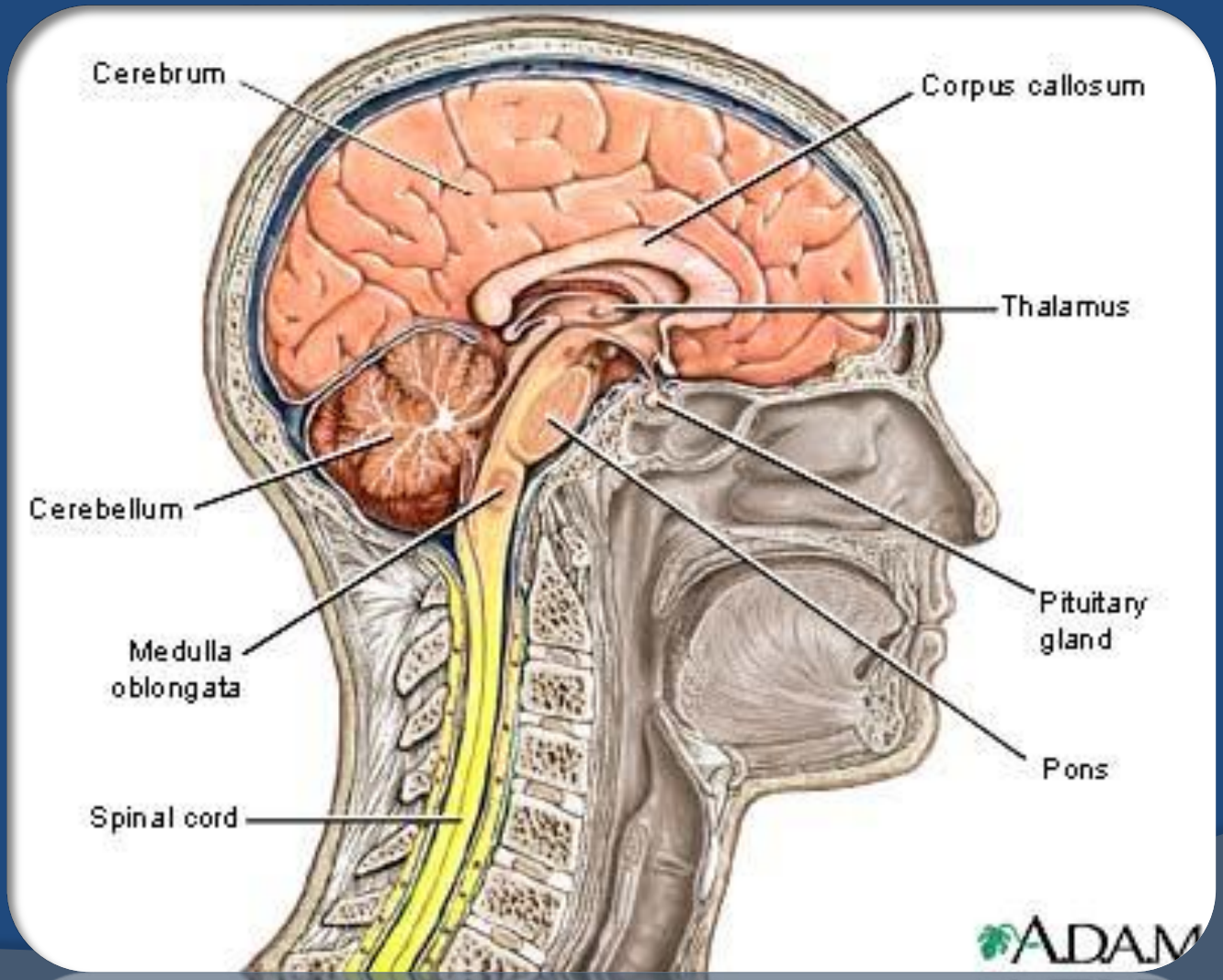
De actiepotentiaal in de C-vezel wordt daarna vanuit de dorsale wortel van het ruggemerg via de **tractus spinothalamicus** naar de **thalamus** geleid, maar heeft ook vertakkingen naar de **formatio reticularis** van het verlengde merg (**medulla oblongata**) en **pons**.

Na de thalamus wordt de actiepotentiaal verder doorgegeven aan de sensorische hersenschors (**sensorische cortex**)



FYSIOLOGIE PIJN.

Transmissie nociceptieve pijn.



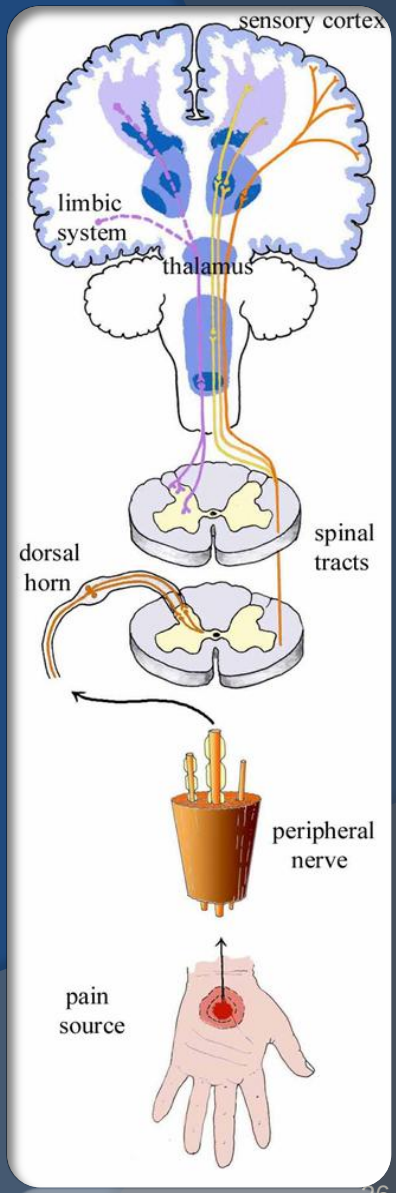
De zijtakken van de C-vezels naar de formatio reticularis van het verlengde merg (medulla oblongata) en pons, zorgen voor de autonome reacties op de pijnprikkel. In het verlengde merg en pons zitten veel centra die invloed hebben op onze ademhaling, hartslag e.d.

FYSIOLOGIE PIJN.

Transmissie nociceptieve pijn.

De transmissie van het actiepotentiaal in de A-delta vezel, welke niet geactiveerd wordt door een chemische prikkel maar door een mechanische prikkel, verloopt anders dan die van de C-vezel. De actiepotentiaal van de A-delta vezel wordt ook naar de dorsale hoorn in het ruggemerg geleid en daarna naar de **thalamus**, maar de A-delta vezels hebben twee belangrijke vertakkingen naar een centrum in het verlengde merg (**medulla oblongata**) en een centrum in de middenhersenen (**mesencephalon**).

Deze zijtakken van de A-delta vezels naar centra in medulla oblongata en mesencephalon zijn van belang in de pijn modulatie.

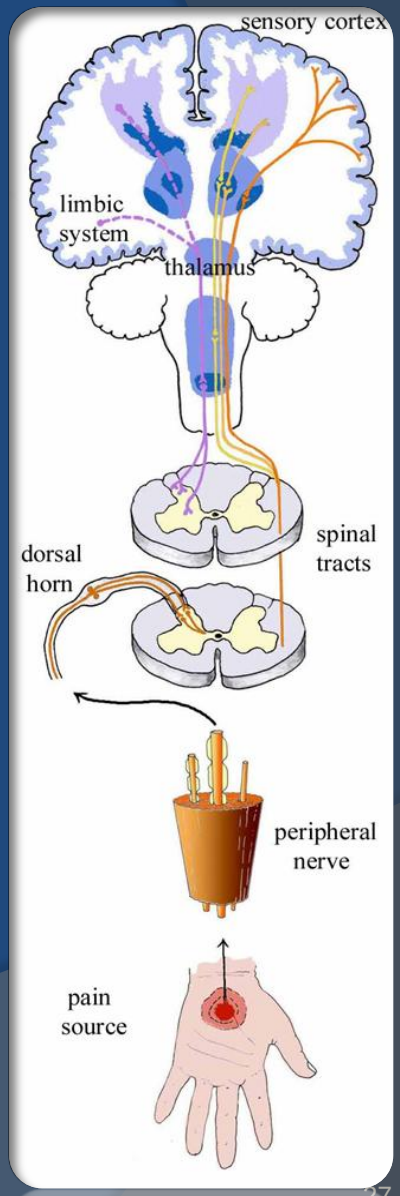


FYSIOLOGIE PIJN.

Perceptie nociceptieve pijn.

Vanuit de **thalamus** wordt ook de prikkel van de A-delta vezel en ook de prikkel van de C-vezel, verder geleid naar de **sensorische schors**, waarna de gewaarwording van de pijn volgt (**perceptie**).

Tevens is er een verbinding van zowel de A-delta vezel als de C-vezel naar het **limbisch systeem**: het systeem wat mede onze emoties en gedrag bepaald (pijnbeleving en pijngedrag).



FYSIOLOGIE PIJN.

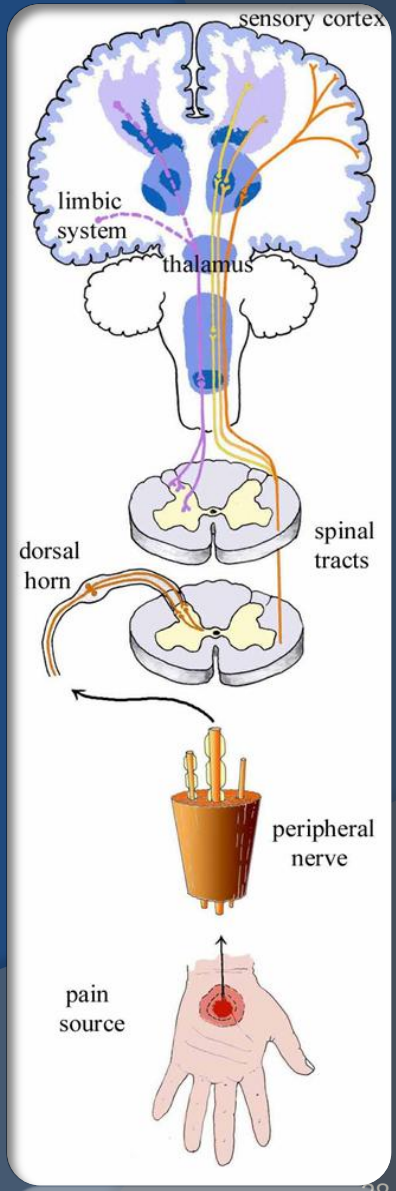
Transmissie nociceptieve pijn.

De transmissie van de pijnprikkel gebeurt dus in drie stappen:

- Van de plaats van de nociceptieve prikkel via de C-vezels naar de dorsale hoorn van het ruggemerg. Deze neuronen worden de **"neuronen van de eerste orde"** genoemd.

- Van de dorsale hoorn van het ruggemerg naar de thalamus. Deze neuronen worden de "**neuronen van de tweede orde**" genoemd.

- Van de thalamus naar de sensomotorische schors en het limbisch systeem. Deze neuronen worden de "**neuronen van de derde orde**" genoemd.



FYSIOLOGIE PIJN.

Bij de pijngewaarding onderscheidt men dus de:

- **transductie**: hierbij wordt een chemische prikkel door de nociceptoren van de C-vezel en een mechanische prikkel door de nociceptoren van de A-delta vezel, omgezet in een elektrische prikkel of actiepotentiaal.

- **transmissie**: hierbij wordt de actiepotentiaal via het ruggemerg en de thalamus naar de sensomotorische hersenschors en limbisch systeem voortgeleid.

- **perceptie**: hierbij neemt de persoon de pijn waar.

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijn modulatie.

Maar in de pijnfysiologie speelt nog een ander fenomeen een belangrijke rol, n.l. de **pijnmodulatie.**

Pijn modulatie kan twee kanten op:

- **pijninhibitie** waarbij het lichaam verschillende mechanisme ter beschikking staat om de pijnprikkel af te remmen en te verminderen.

- **sensitisatie**, waar het lichaam gevoeliger wordt voor pijn en waarbij sprake is van hyperalgesie (een versterkte reactie op een pijnprikkel) en allodynie (niet pijnlijke prikkels worden als pijn ervaren). Men onderscheidt periphere en centrale sensitisatie.

FYSIOLOGIE PIJN.

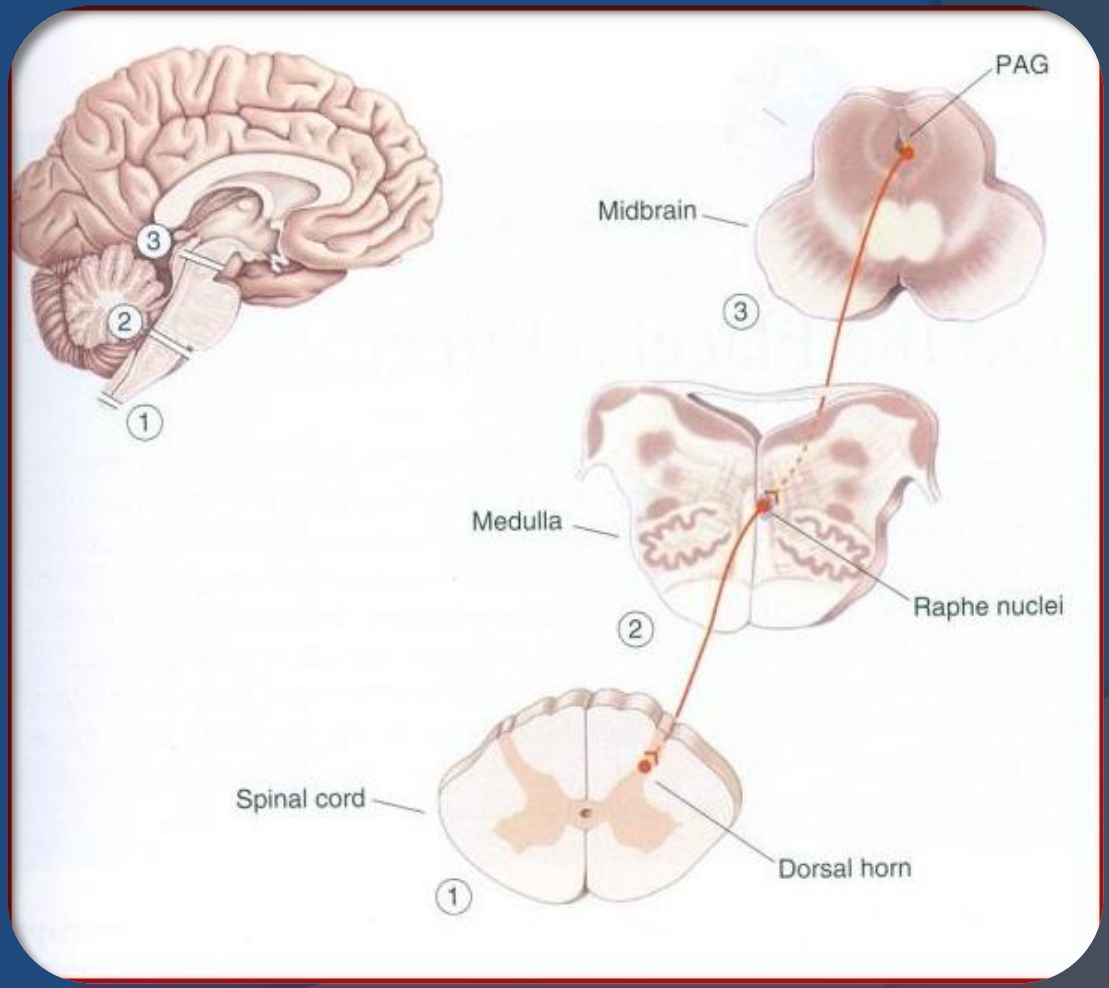
Pijninhibitie.

Pijninhibitie kan plaats vinden:

- op **ruggemergs** nivo.

- op het nivo van de **verlengde merg (medulla oblongata)**

- Op het nivo van de **middenhersenen (mesencephalon).**



FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op ruggemerg nivo.

Op het nivo van het ruggemerg geldt de "**Gate Control**" theorie van Melzack en Wall ("Poort-theorie").

Stimulatie van de gemyeliniseerde Aβ-vezels (via de TENS) en de gemyeliniseerde Aδ-vezels (via acupunctuur) hebben volgens Melzack en Wall een blokkerende werking op de ongemyeliniseerde C-vezels.

Het pijnverlichtende mechanisme berust op inhibitie van de transmissie van deze nociceptieve signalen van de C-vezel.

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op ruggemerg nivo.

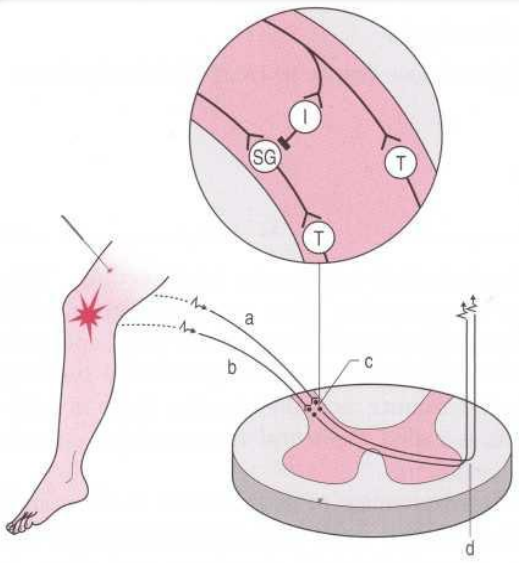


Figure 4.1 Section of spinal cord, showing projections of (a) acupuncture stimulus (myelinated nerve) and (b) noxious stimulus (unmyelinated nerve) to the dorsal horn (c). Pathway continues up anterolateral tract (d). Enlarged section of C shows how acupuncture stimulus can depress the response of substantia gelatinosa cell, leading to inhibition of pain. Key: SG = substantia gelatinosa cell; T = transmission cell; I = intermediate cell; + = facilitation; − = inhibition.

De C-vezel (b in het plaatje) geeft de actiepotentiaal door aan een interneuron of tussencel in de dorsale hoorn van het ruggemerg; de **substantia gelatinosa** cellen (SG).

Deze substantia gelatinosa cellen geven daarna de actiepotentiaal door aan de **transmissie cel** (T).

De axon van deze transmissie cel kruist naar de tegenovergestelde zijde en vormt de **tractus spinothalamicus**.

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op ruggemerg nivo.

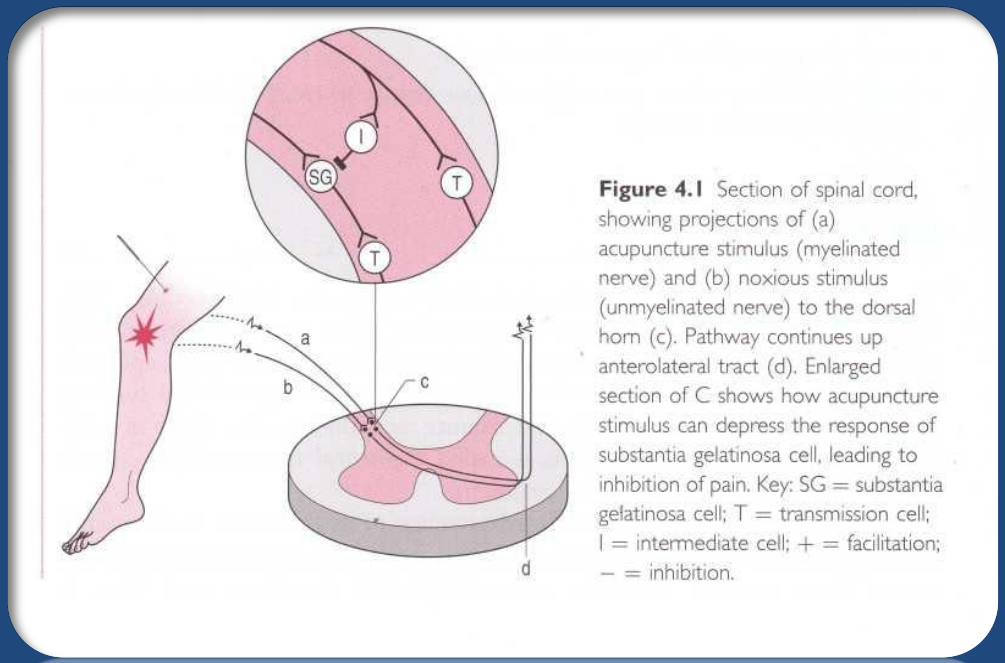


Figure 4.1 Section of spinal cord, showing projections of (a) acupuncture stimulus (myelinated nerve) and (b) noxious stimulus (unmyelinated nerve) to the dorsal horn (c). Pathway continues up anterolateral tract (d). Enlarged section of C shows how acupuncture stimulus can depress the response of substantia gelatinosa cell, leading to inhibition of pain. Key: SG = substantia gelatinosa cell; T = transmission cell; I = intermediate cell; + = facilitation; − = inhibition.

De A-delta vezel geeft de actiepotentiaal direct door naar de transmissie cel, maar geeft deze ook door naar een korte interneuron; de **intermediaire cel** (I). Deze intermediaire cel (I) werkt **remmend** op de substantia gelatinosa cellen en op deze manier wordt de transmissie door de C-vezel afgeremd en werkt daardoor pijndempend.

De intermediaire cellen (I) hebben **enkephaline** als neurotransmittor. Deze vrijgekomen enkephaline remt dus de transmissie van pijn ter hoogte van de substancia gelatinosa cellen.

FYSIOLOGIE PIJN.

You tube filmpje Gate Control theorie

Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

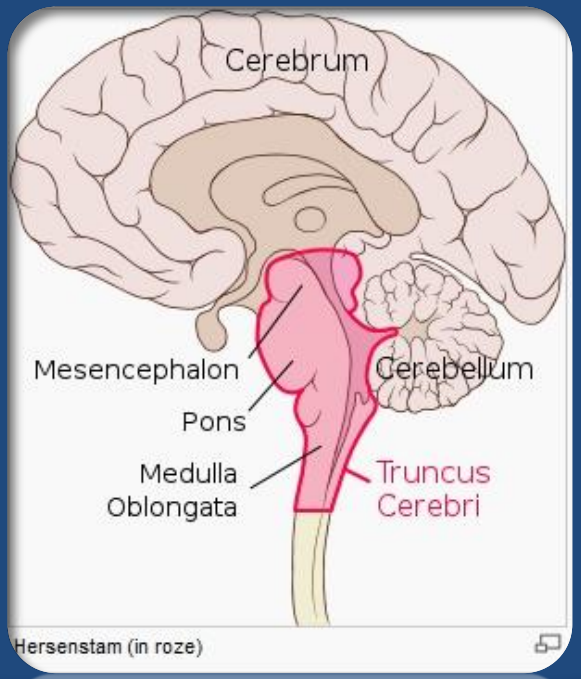
http://youtu.be/2jWigwmoxTc

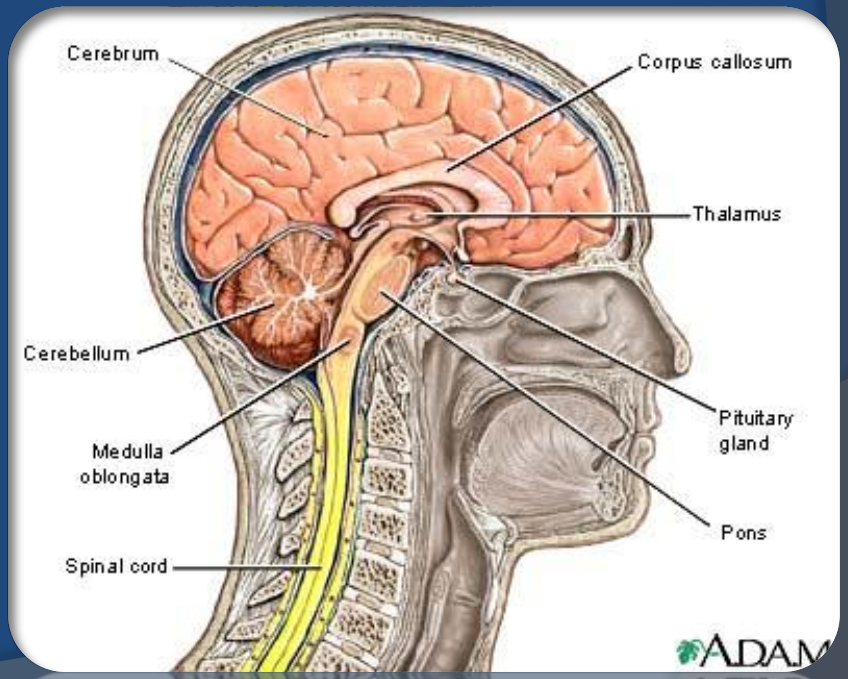
FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op het nivo van verlengde merg en middenhersenen.

Naast de pijn modulatie ter hoogte van het ruggemerg, bestaat er nog een tweede vorm van pijn modulatie: **de descenderende inhiberende zenuwbanen**.

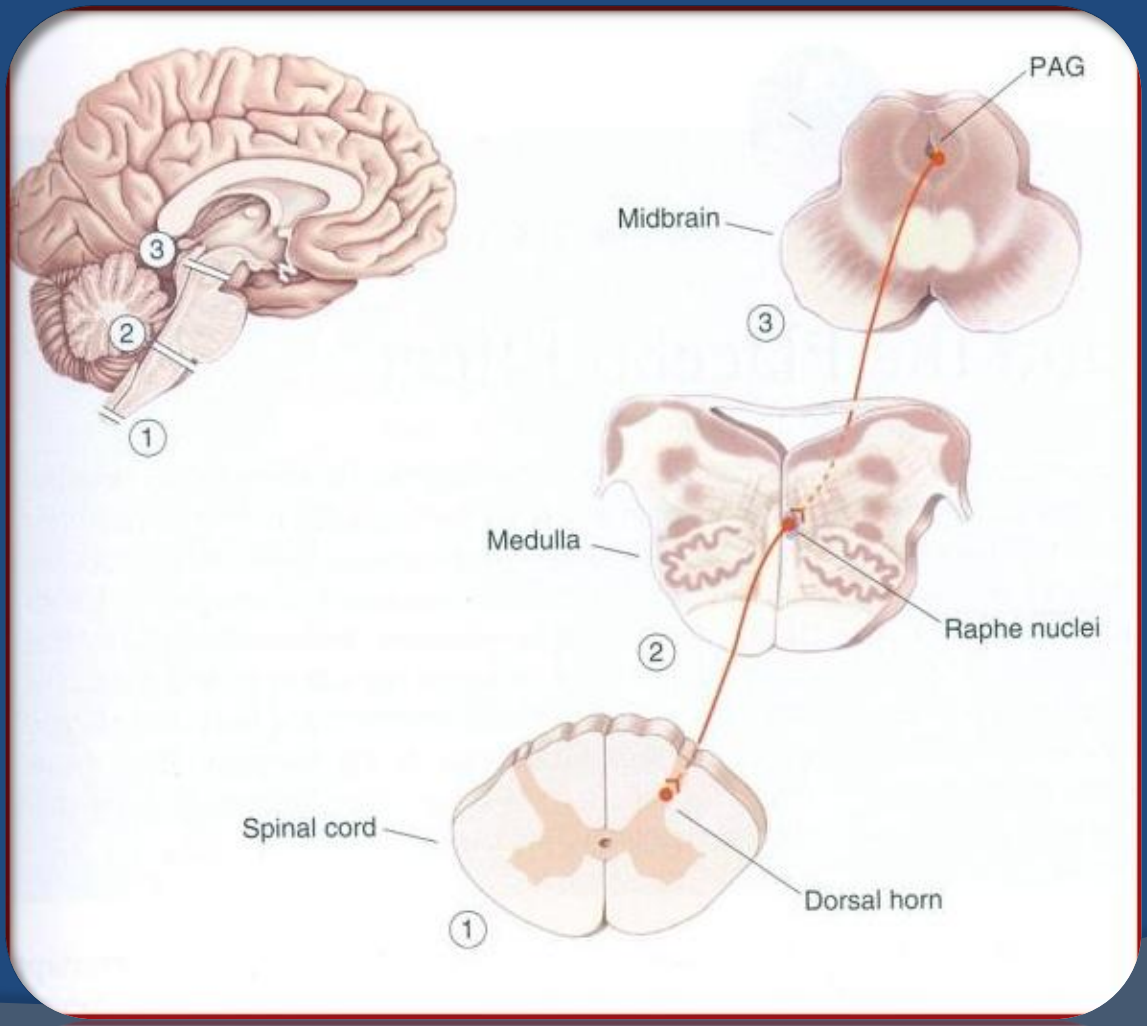
De hersentam (**truncus cerebri**) bestaat ui het verlengde merg (**medulla oblongata**), brug (**pons**) en middenhersenen (**mesencephalon**).



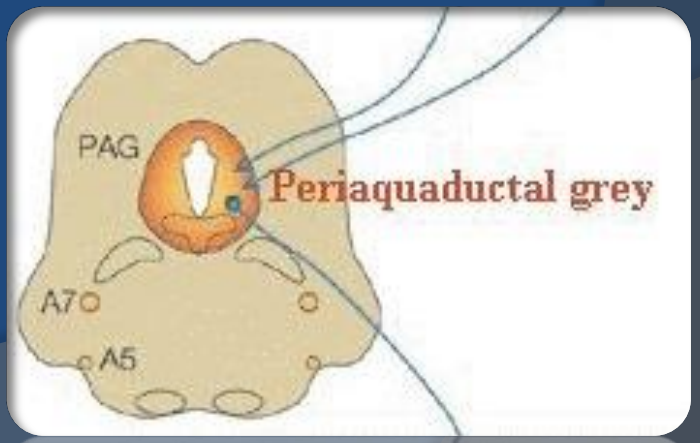


FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op het nivo van verlengde merg en middenhersenen.

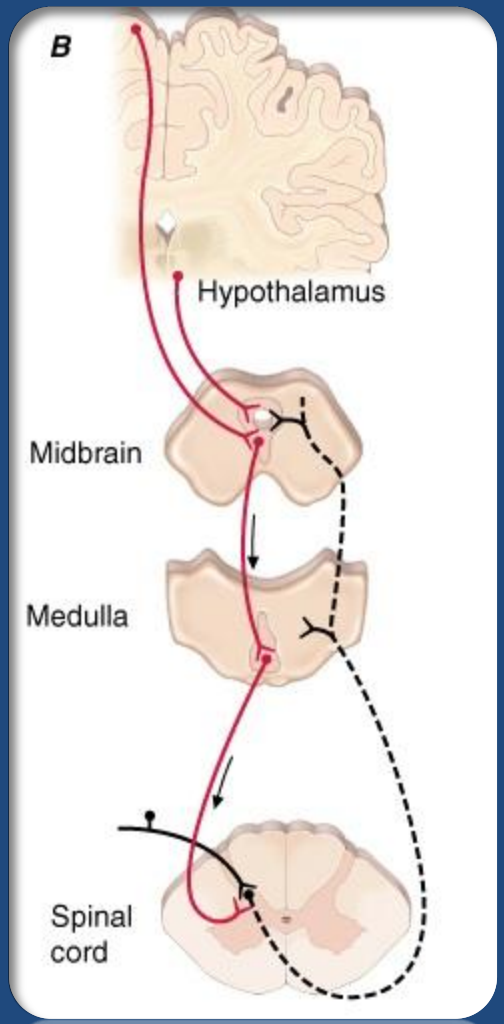


In het mesencephalon bevindt zich het **Peri-aquaductale grijs** of **PAG**. Het is een gebied met zenuwcellen (vandaar de naam “grijs”) rondom (peri = rondom) de aquaduct van Sylvius ,die de derde en de vierde ventrikel met elkaar verbindt en waar de liquor door heen stroomt.



FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op het nivo van verlengde merg en middenhersenen.



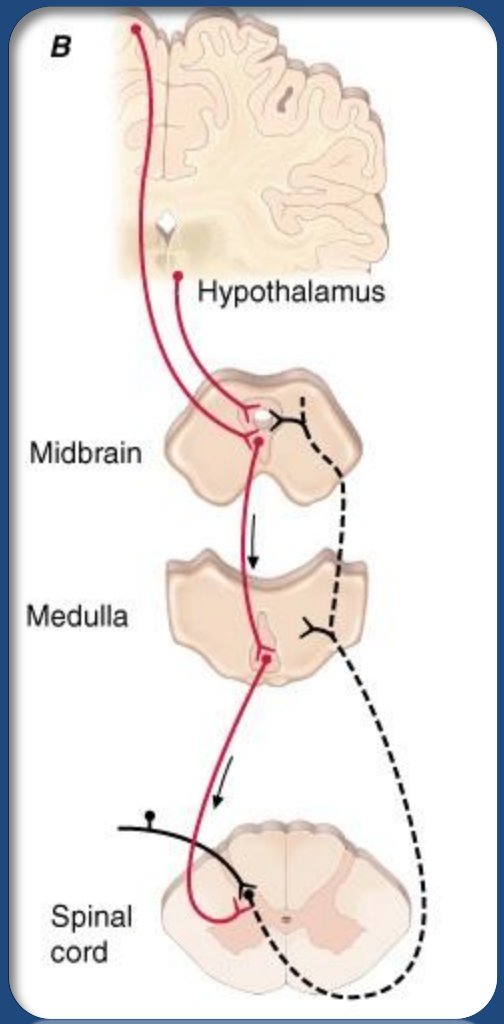
De belangrijkste structuur voor de descenderende inhiberende pijnmodulatie is het PAG: peri-aquaductaal grijs, welke ter hoogte van de middenhersenen ligt.

Het PAG wordt geactiveerd:

- Door stimulatie vanuit de **hypothalamus** en het **lymbisch systeem**.
- Door **β-endorphine** in de liquor. Aangetoond is dat β-endorphine tijdens een acupunctuur behandeling verhoogd aangemaakt wordt.
- Door activatie van de **A-delta vezels** (hetgeen tijdens een acupunctuurbehandeling gebeurd).

FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie op het nivo van verlengde merg en middenhersenen.



Vanuit de PAG gaat er een descenderende baan naar de reeds genoemde kern in de medulla oblongata; de **nucleus raphé magnus**.

Vanuit de nucleus raphé magnus gaat er een descenderende baan naar de reeds genoemde intermediair cellen in de dorsale hoorn van het ruggemerg en hierbij wordt remmend gewerkt op de substantia gelatinosa cellen, waarbij de actiepotentialen van de C-vezels uitgedoofd worden en er pijndemping optreedt.

.

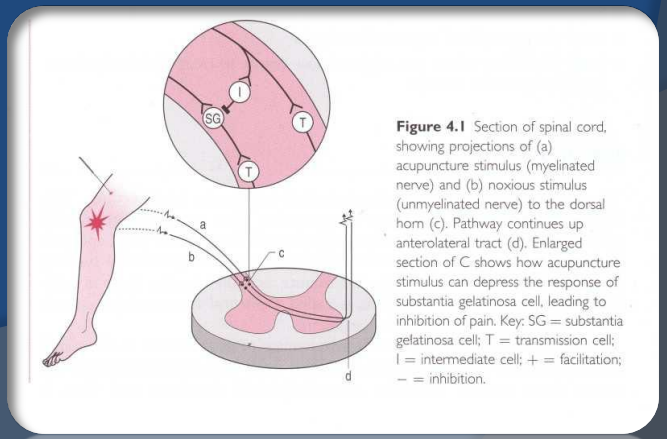
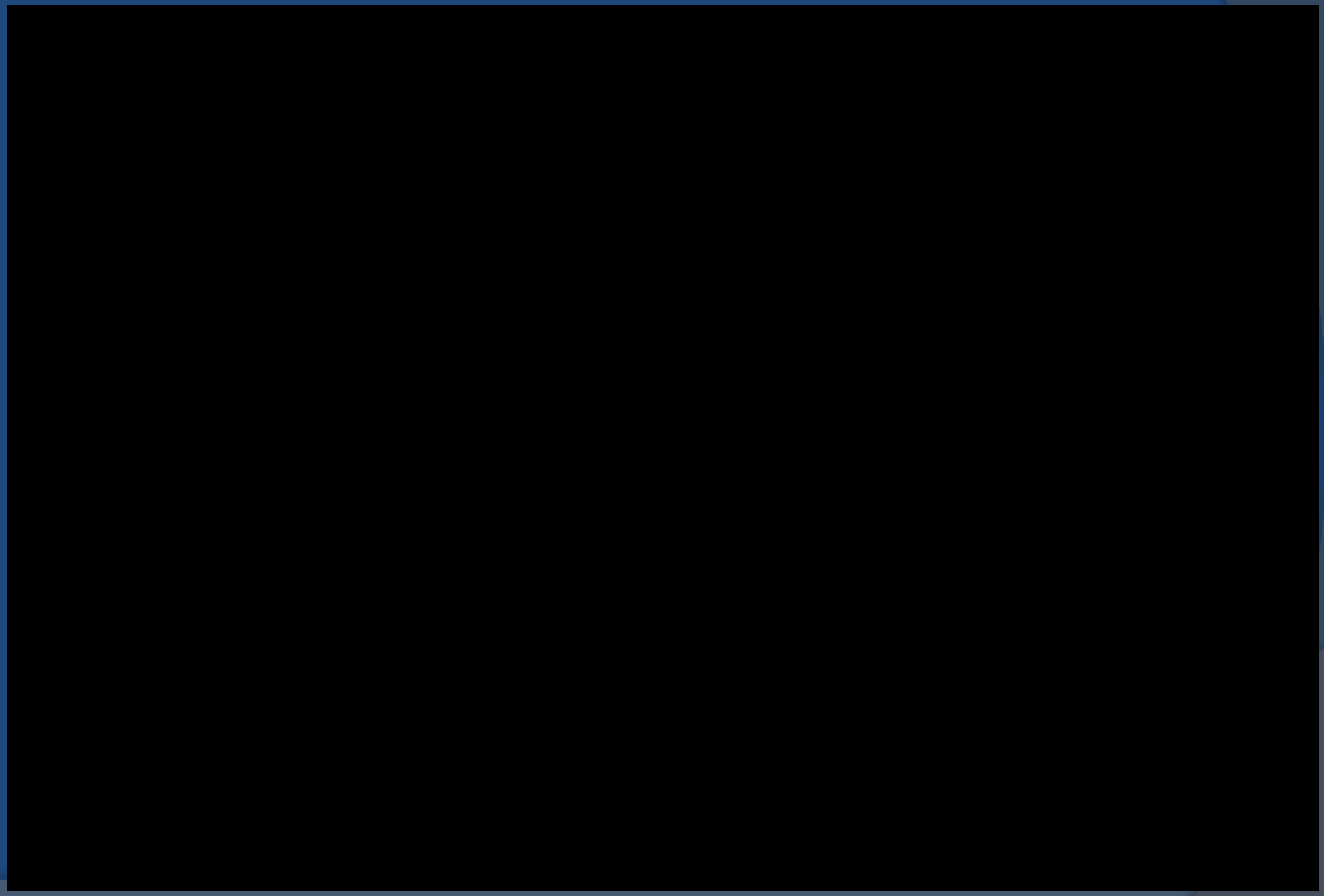


Figure 4.1 Section of spinal cord, showing projections of (a) acupuncture stimulus (myelinated nerve) and (b) noxious stimulus (unmyelinated nerve) to the dorsal horn (c). Pathway continues up anterolateral tract (d). Enlarged section of C shows how acupuncture stimulus can depress the response of substantia gelatinosa cell, leading to inhibition of pain. Key: SG = substantia gelatinosa cell; T = transmission cell; I = intermediate cell; + = facilitation; − = inhibition.

FYSIOLOGIE PIJN.



FYSIOLOGIE PIJN.

Pijninhibitie.

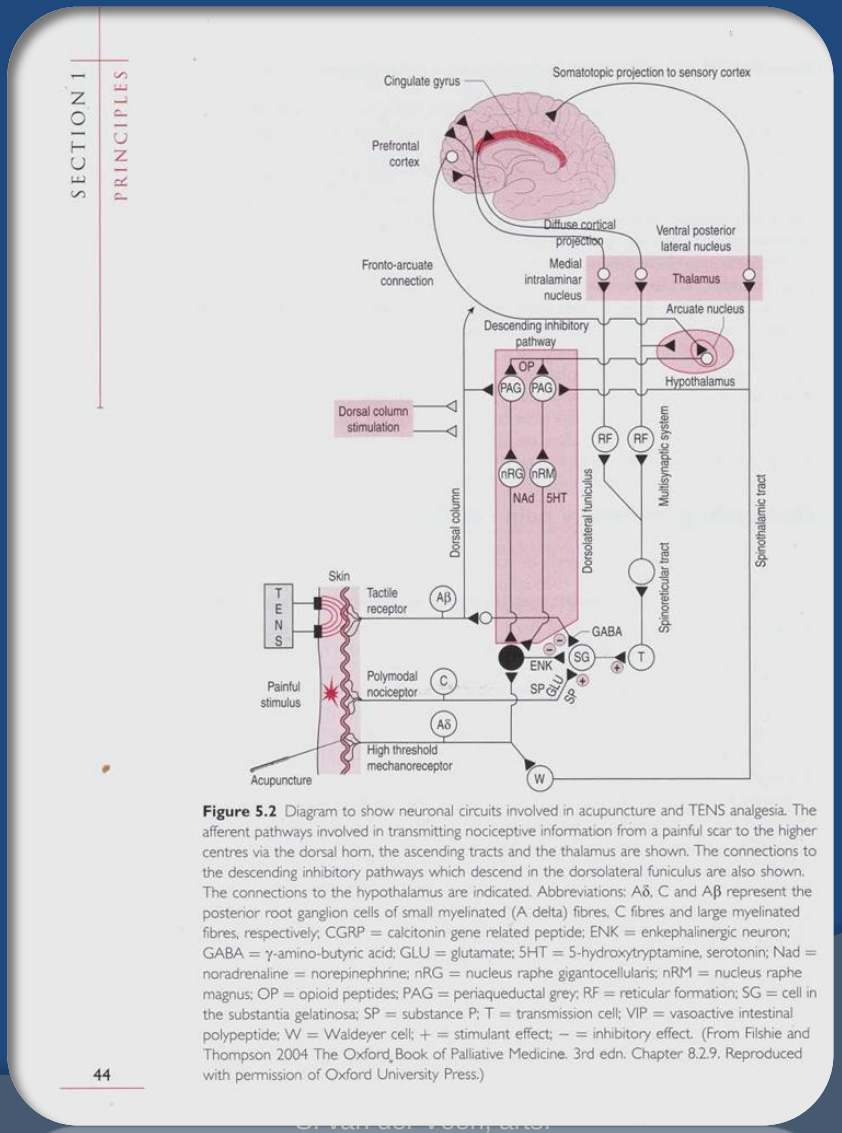


Figure 5.2 Diagram to show neuronal circuits involved in acupuncture and TENS analgesia. The afferent pathways involved in transmitting nociceptive information from a painful scar to the higher centres via the dorsal horn, the ascending tracts and the thalamus are shown. The connections to the descending inhibitory pathways which descend in the dorsolateral funiculus are also shown. The connections to the hypothalamus are indicated. Abbreviations: Aδ, C and Aβ represent the posterior root ganglion cells of small myelinated (A delta) fibres, C fibres and large myelinated fibres, respectively; CGRP = calcitonin gene related peptide; ENK = enkephalinergic neuron; GABA = γ-amino-butyric acid; GLU = glutamate; 5HT = 5-hydroxytryptamine, serotonin; Nad = noradrenaline = norepinephrine; nRG = nucleus raphe gigantocellularis; nRM = nucleus raphe magnus; OP = opioid peptides; PAG = periaqueductal grey; RF = reticular formation; SG = cell in the substantia gelatinosa; SP = substance P; T = transmission cell; VIP = vasoactive intestinal polypeptide; W = Waldeyer cell; + = stimulant effect; − = inhibitory effect. (From Filshie and Thompson 2004 The Oxford Book of Palliative Medicine. 3rd edn. Chapter 8.2.9. Reproduced with permission of Oxford University Press.)

44

FYSIOLOGIE PIJN.

Sensitisatie.

Men onderscheidt:

- periphere sensitisatie.

- centrale sensitisatie.

Periphere sensitisatie:

Onder invloed van aanhoudende weefselschade, verandert de gevoeligheid van de nociceptoren. Bepaalde mediatoren, zoals bradikinine, vermindert de drempelwaarde van de nociceptor, zodat er bij een geringere potentiaalverschil al een actiepotentiaal ontstaat in de vrij zenuwuiteinden van de nociceptor. De nociceptor wordt eerder geprikkeld. Hierdoor ontstaan hyperalgesie en allodynie.

FYSIOLOGIE PIJN.

Sensitisatie.

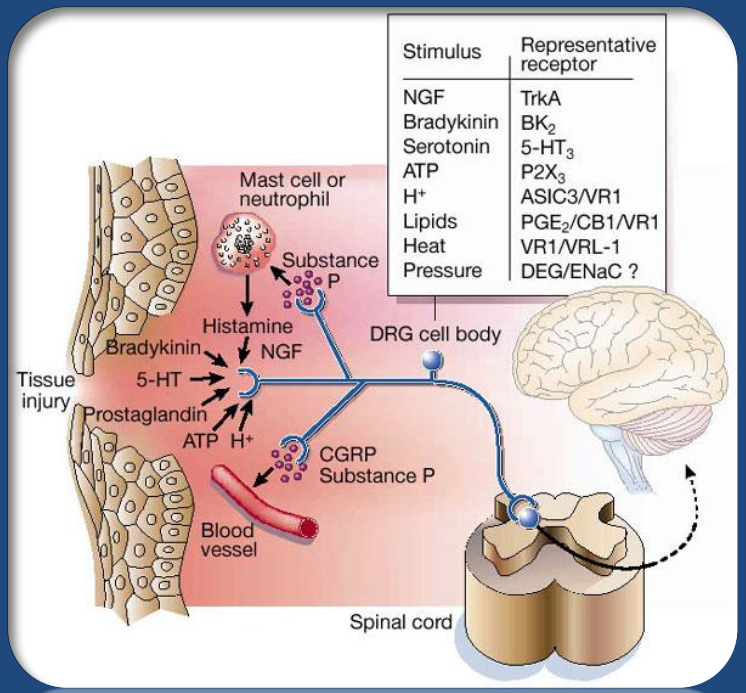
Centrale sensitisatie:

Afhankelijk van de ernst en de duur van de nociceptieve input ter hoogte van de dorsale hoorn van het ruggemerg, kunnen omliggende “slapende” neuronen actief worden als een soort kettingreactie en ook gevoelig worden voor de nociceptieve prikkels. Dit wordt “spatial spread” genoemd.

Ook de neuronen in de dorsale hoorn van het ruggemerg kunnen een verlaagde drempelwaarde vertonen, wat “wind-up” genoemd wordt.

FYSIOLOGIE PIJN.

Wat is nu belangrijk in de fysiologie van pijn voor het begrijpen van wat myofasciale pijn is en hoe dry-needling werkt?

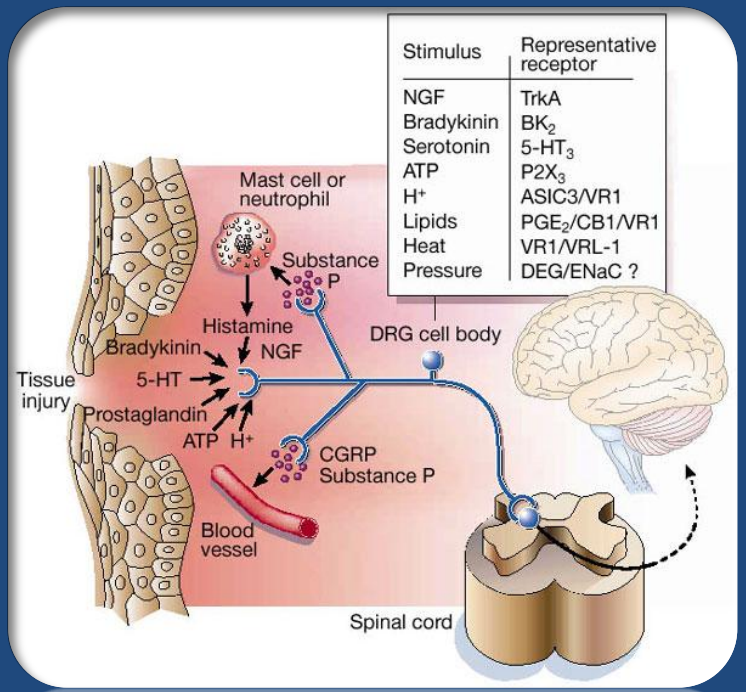


Bij het ontstaan van myofasciale pijn en bij het onstaan myofasciale triggerpoints spelen dezelfde mediatoren een rol mee als bij een acute weefselbeschadiging.

Myofasciale pijn is een vorm van nociceptieve pijn.

FYSIOLOGIE PIJN.

Wat is nu belangrijk in de fysiologie van pijn voor het begrijpen van wat myofasciale pijn is en hoe dry-needling werkt?



Het vrijkomen van Substance P en Calcitonin Gene Related Peptide uit de C-vezel komt ook terug in het ontstaan van myofasciale pijn en het ontstaan van myofasciale triggerpoints, alsmede tijdens de behandeling van myofasciale triggerpoints door middel van dry-needling.

FYSIOLOGIE PIJN.

Wat is nu belangrijk in de fysiologie van pijn voor het begrijpen van wat myofasciale pijn is en hoe dry-needling werkt?

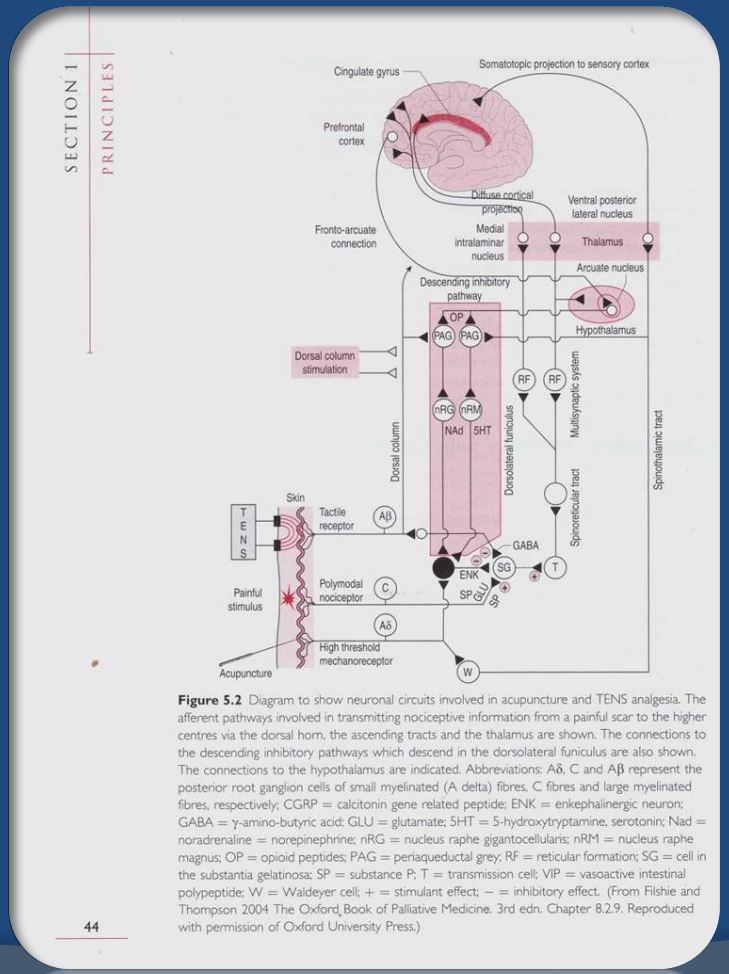


Figure 5.2 Diagram to show neuronal circuits involved in acupuncture and TENS analgesia. The afferent pathways involved in transmitting nociceptive information from a painful scar to the higher centres via the dorsal horn, the ascending tracts and the thalamus are shown. The connections to the descending inhibitory pathways which descend in the dorsolateral funiculus are also shown. The connections to the hypothalamus are indicated. Aδ, C and Aβ represent the posterior root ganglion cells of small myelinated (A delta) fibres, C fibres and large myelinated fibres, respectively; CGRP = calcitonin gene related peptide; ENK = enkephalinergic neuron; GABA = γ-amino-butyric acid; GLU = glutamate; 5HT = 5-hydroxytryptamine, serotonin; Nad = noradrenaline = norepinephrine; nRG = nucleus raphe gigantocellularis; nRM = nucleus raphe magnus; OP = opioid peptides; PAG = periaqueductal grey; RF = reticular formation; SG = cell in the substantia gelatinosa; SP = substance P; T = transmission cell; VIP = vasoactive intestinal polypeptide; W = Waldeyer cell; + = stimulant effect; − = inhibitory effect. (From Filshie and Thompson 2004 The Oxford Book of Palliative Medicine. 3rd edn. Chapter 8.2.9. Reproduced with permission of Oxford University Press.)

Bij dry-needling wordt eveneens een acupunctuurnaald gebruikt en bij het aanprikken van een myofasciale triggerpoint met een acupunctuurnaald gelden, naast nog andere mechanismen, ook de principes van pijnmodulatie via de “Gate Control” theorie en de descenderende inhiberende zenuwbanen.

Dit mechanisme verklaart ook het feit dat **sham acupunctuur** verbetering geeft bij pijnklachten.

ANATOMIE SPIER.

- Een spier is opgebouwd uit de volgende componenten:
  - De **spier** zelf, omgeven door een bindweefselblad (**epimysium**).
  - De **fasciculus** of spierbundel. De tussenruimte wordt opgevuld door bindweefsel: het **perimysium**.

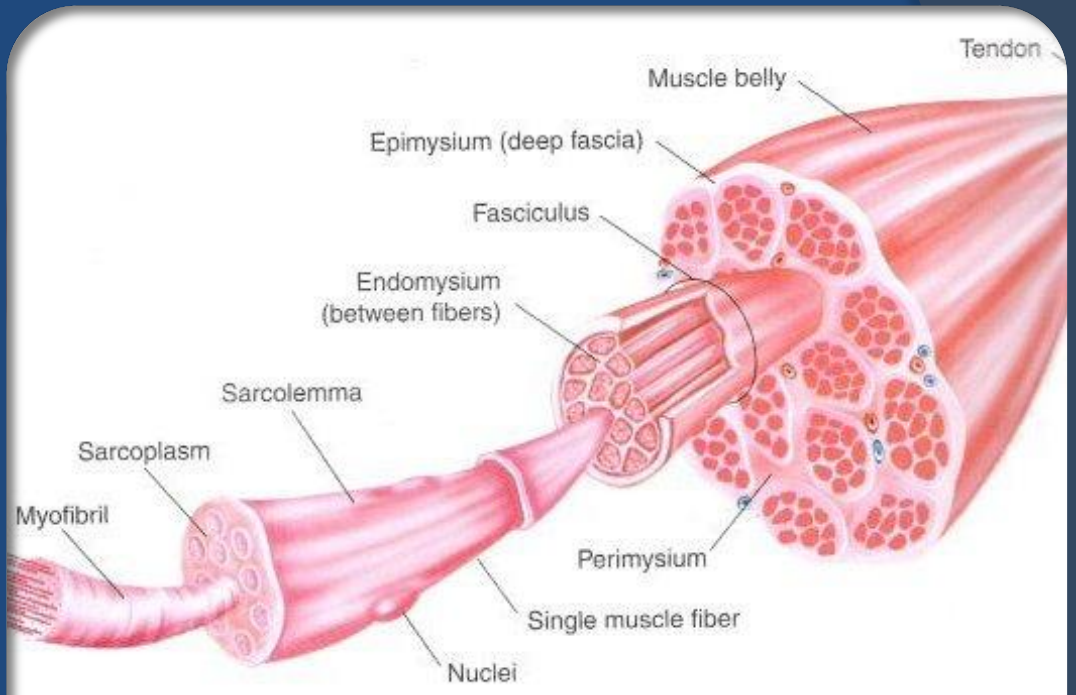


Figure 1: Muscle belly split into various component parts (from Essentials of Strength Training & Conditioning, National Strength & Conditioning Association)

ANATOMIE SPIER.

- Een fasciculus bestaat uit de onderscheiden **spiercellen**, ook weer omgeven door bindweefsel; het **endomysium**.

- De spiercel bestaat uit een celkern, een celwand (**sarcolemma**), het cytoplasma (**sarcoplasma**), het endoplasmatisch reticulum (**sarcoplasmatisch reticulum**), mitochondria en **myofibrillen**. Deze myofibrillen bestaan uit een keten van **actine** en **myosine filamenten**.

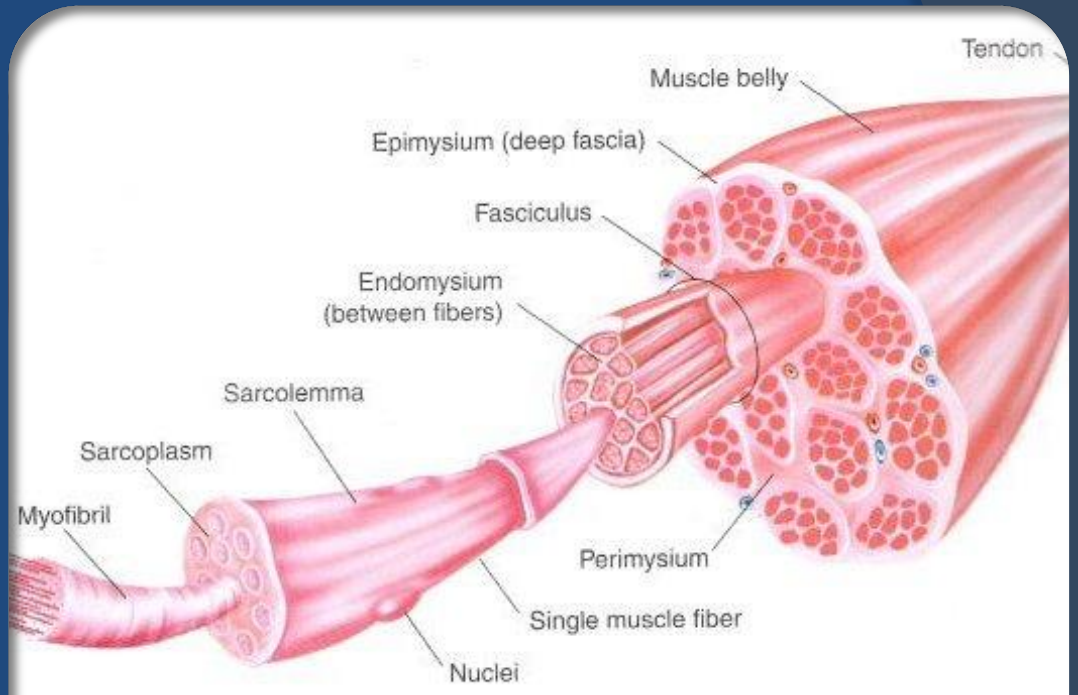
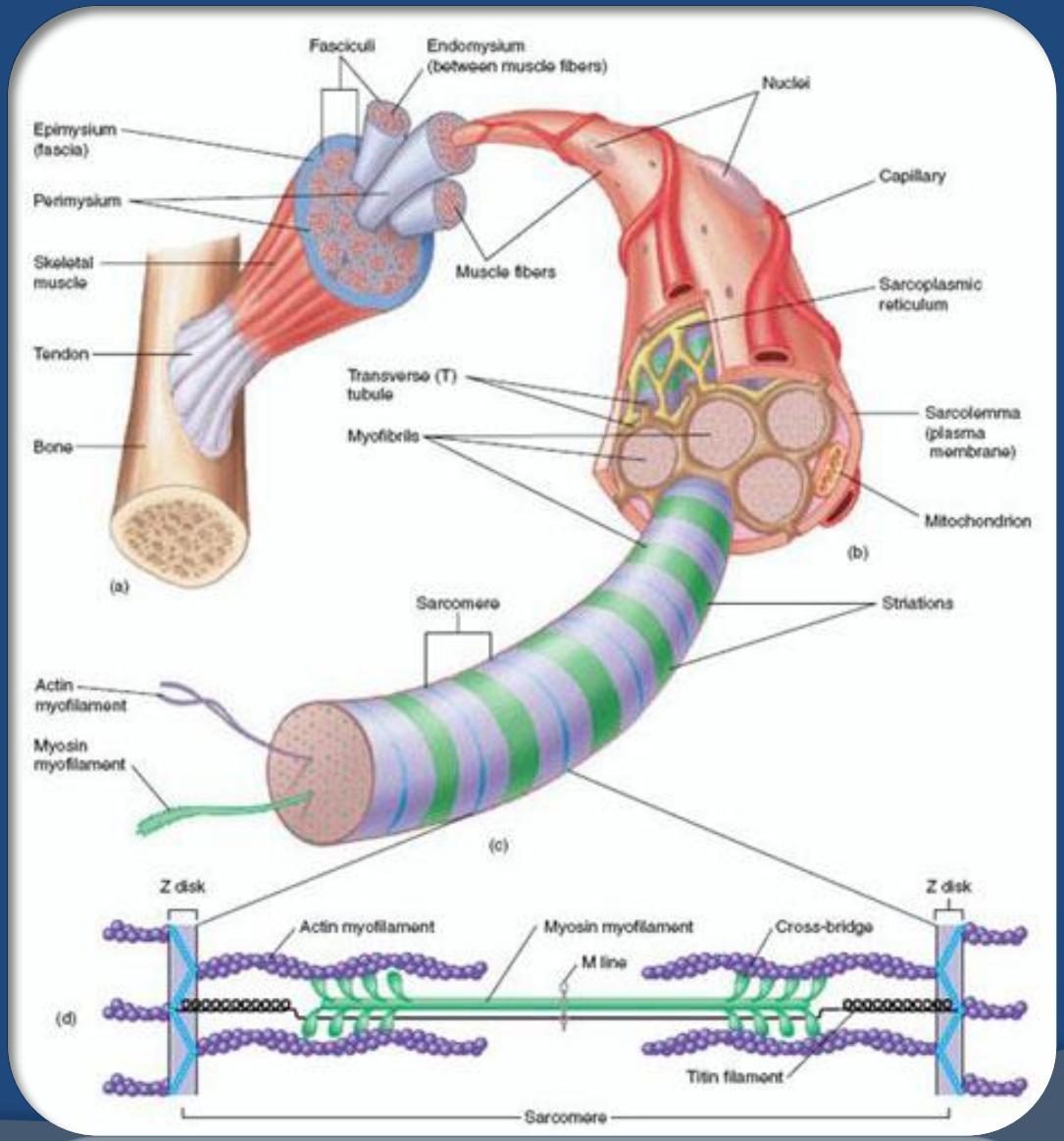


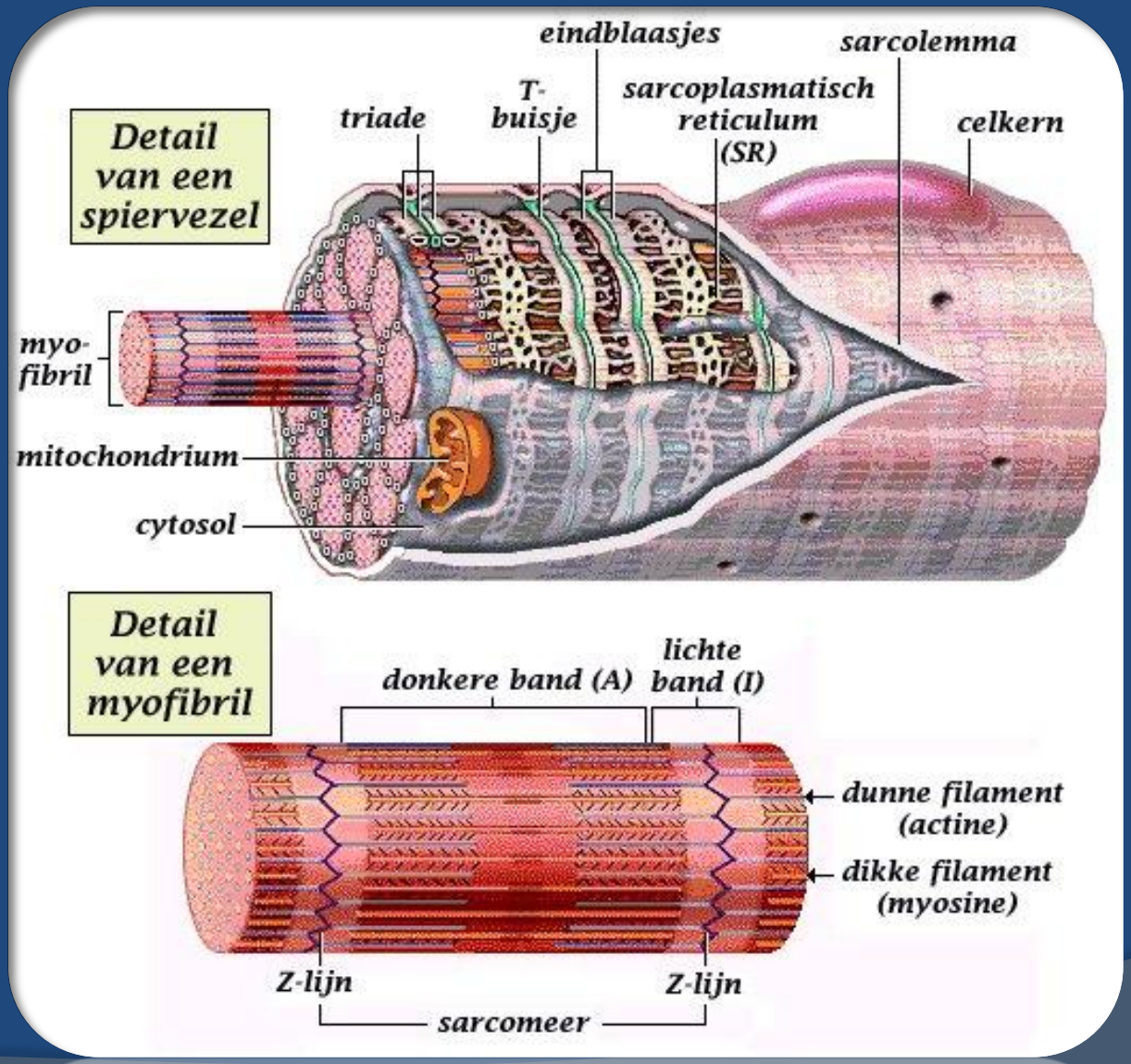
Figure 1: Muscle belly split into various component parts (from Essentials of Strength Training & Conditioning, National Strength & Conditioning Association)

ANATOMIE SPIER.



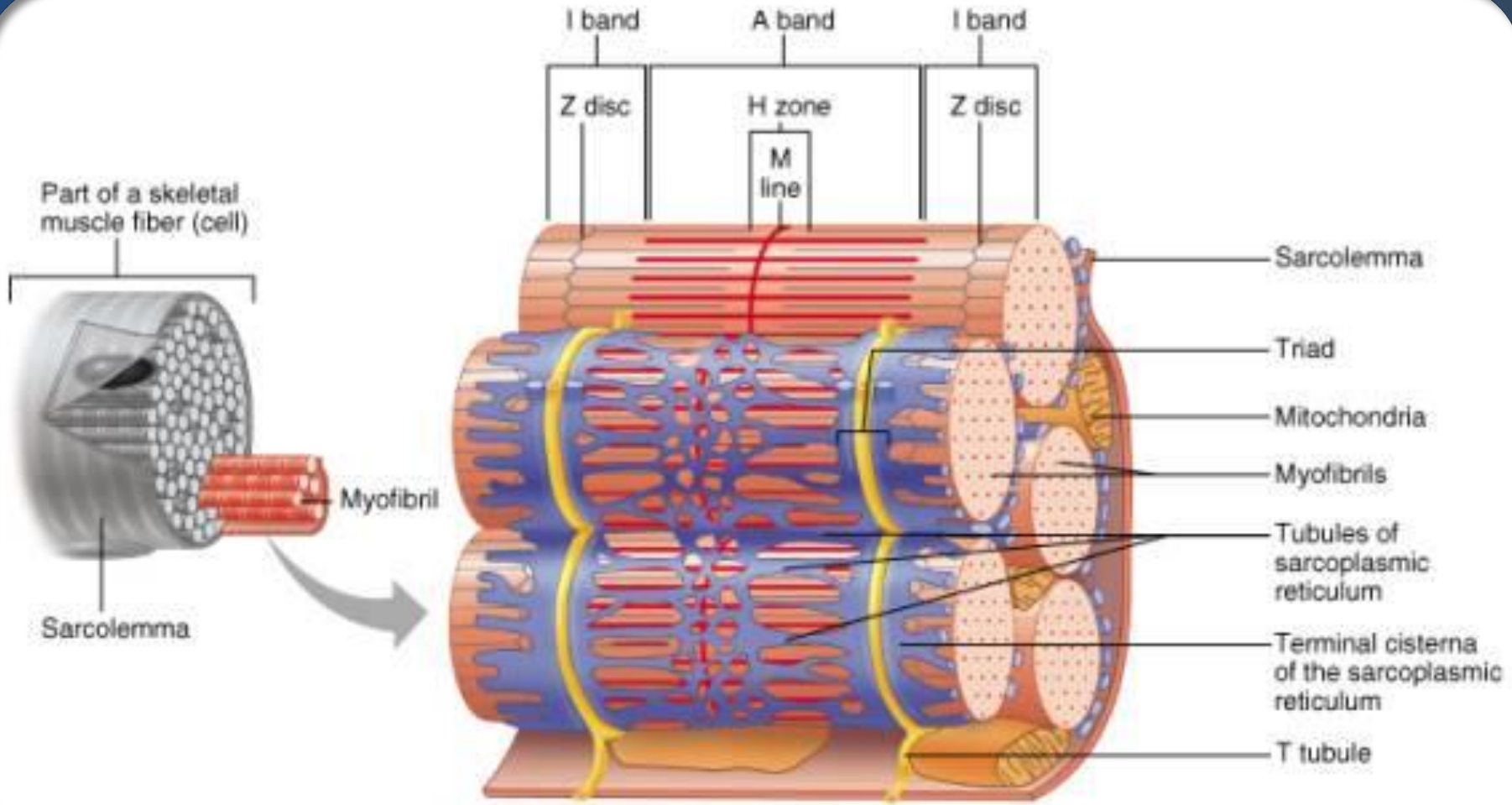
- De actine en myosine filamenten vormen de contractiele eenheid; **sarcomeer** genoemd.

ANATOMIE SPIER.



- In de celwand (sarcolemma) van de spiercel zitten instulpingen naar het cytoplasma (sarcoplasma). Deze instulpingen worden **T-tubuli** genoemd en maken contact met het **sarcoplasmatisch reticulum**, dat veel calcium-ionen bevatten.

ANATOMIE SPIER.



Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

ANATOMIE SPIER.

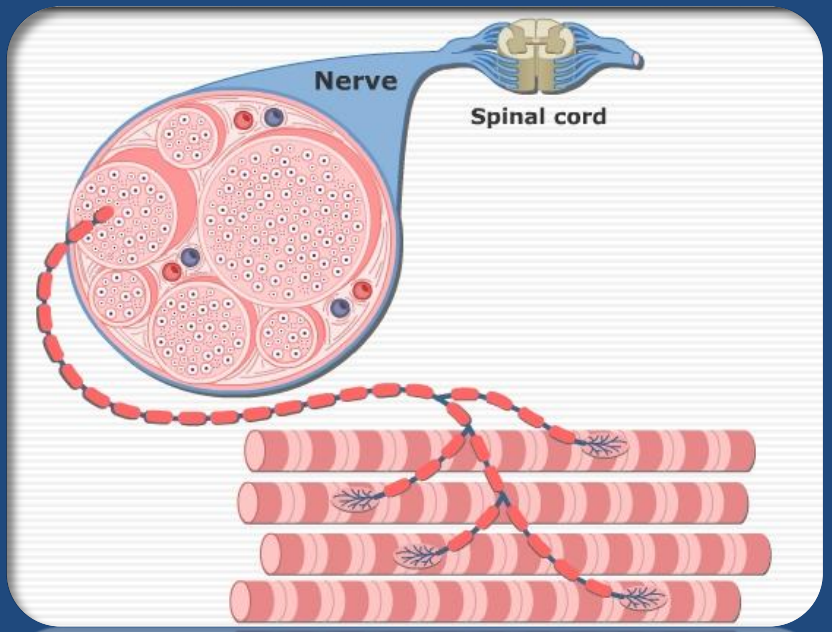
You tube filmpje anatomie spier.

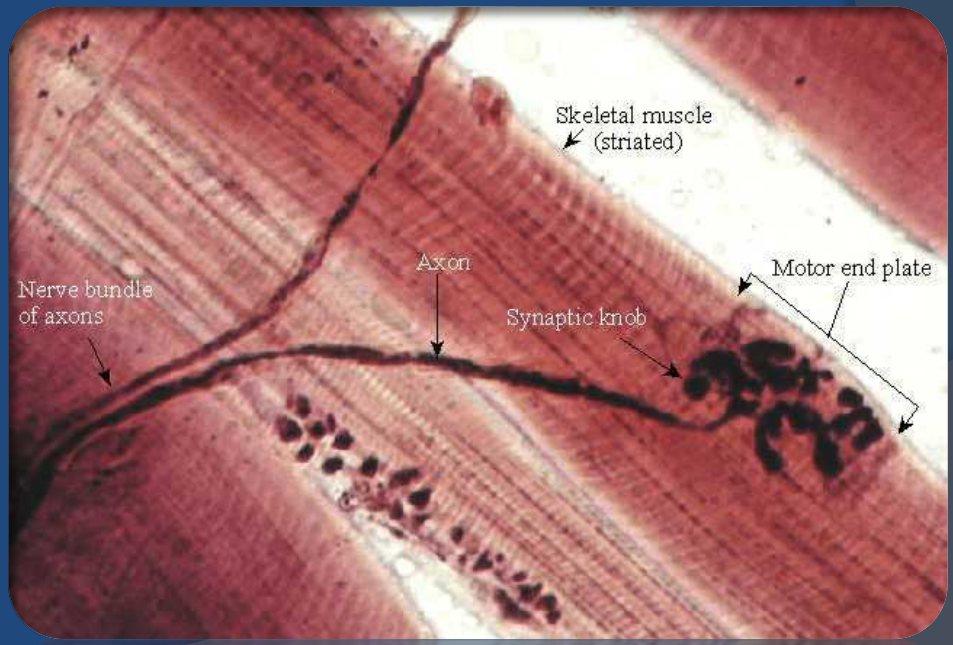
Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

http://youtu.be/YoqwpKpJnXI

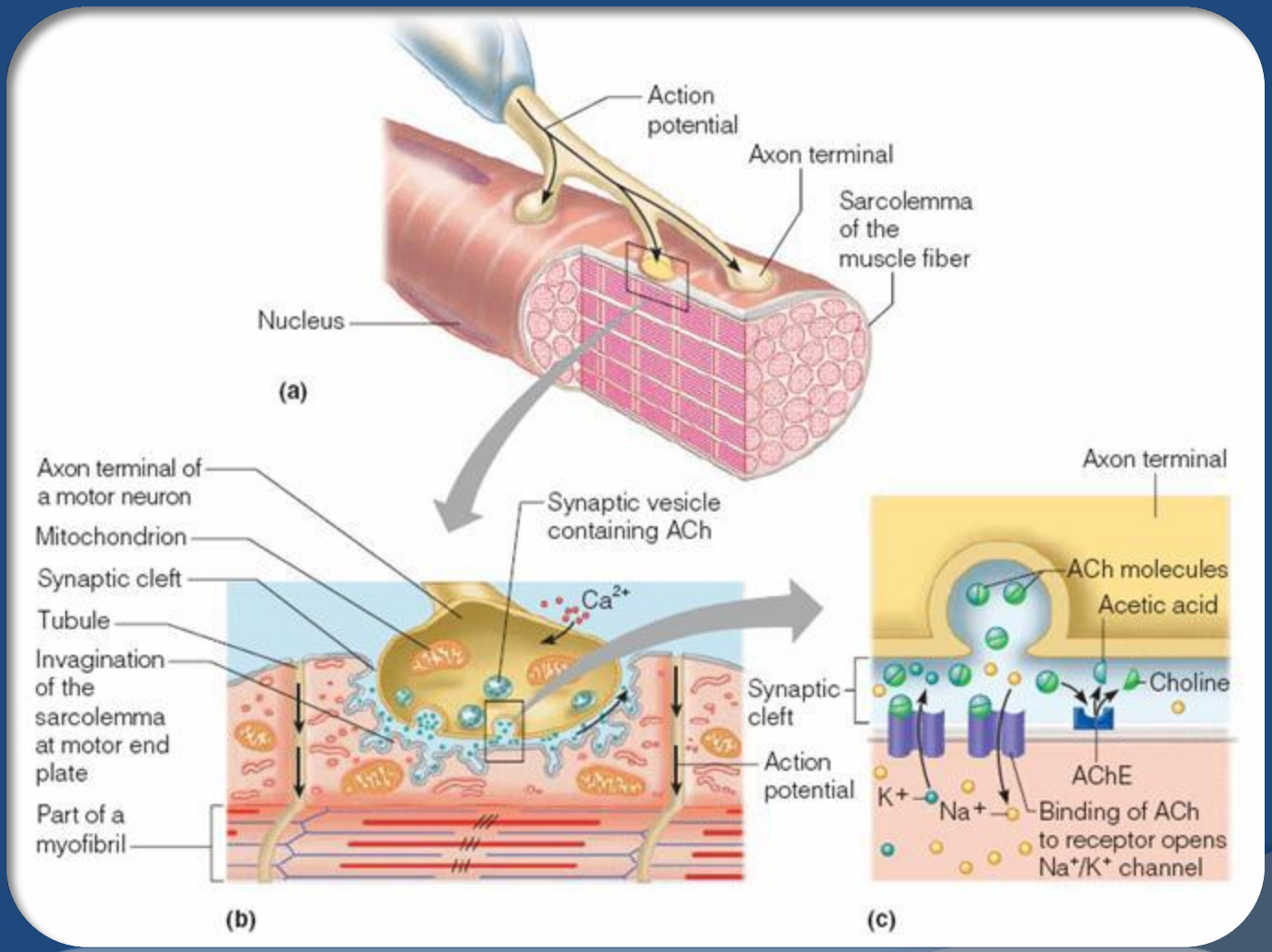
FYSIOLOGIE SPIER.

- Een motorisch zenuwvezel splitst zich nabij zijn bestemming in een aantal takken die stuk voor stuk contact maken met de spiercelmembraan (sarcolemma). Een groep spiervezels die door één zenuwvezel wordt bediend heet een motorische eenheid . De grootte van een motorische eenheid varieert tussen 1 en 100 spiercellen. De afzonderlijke contactplaatsen zijn de **motorische eindplaten**.



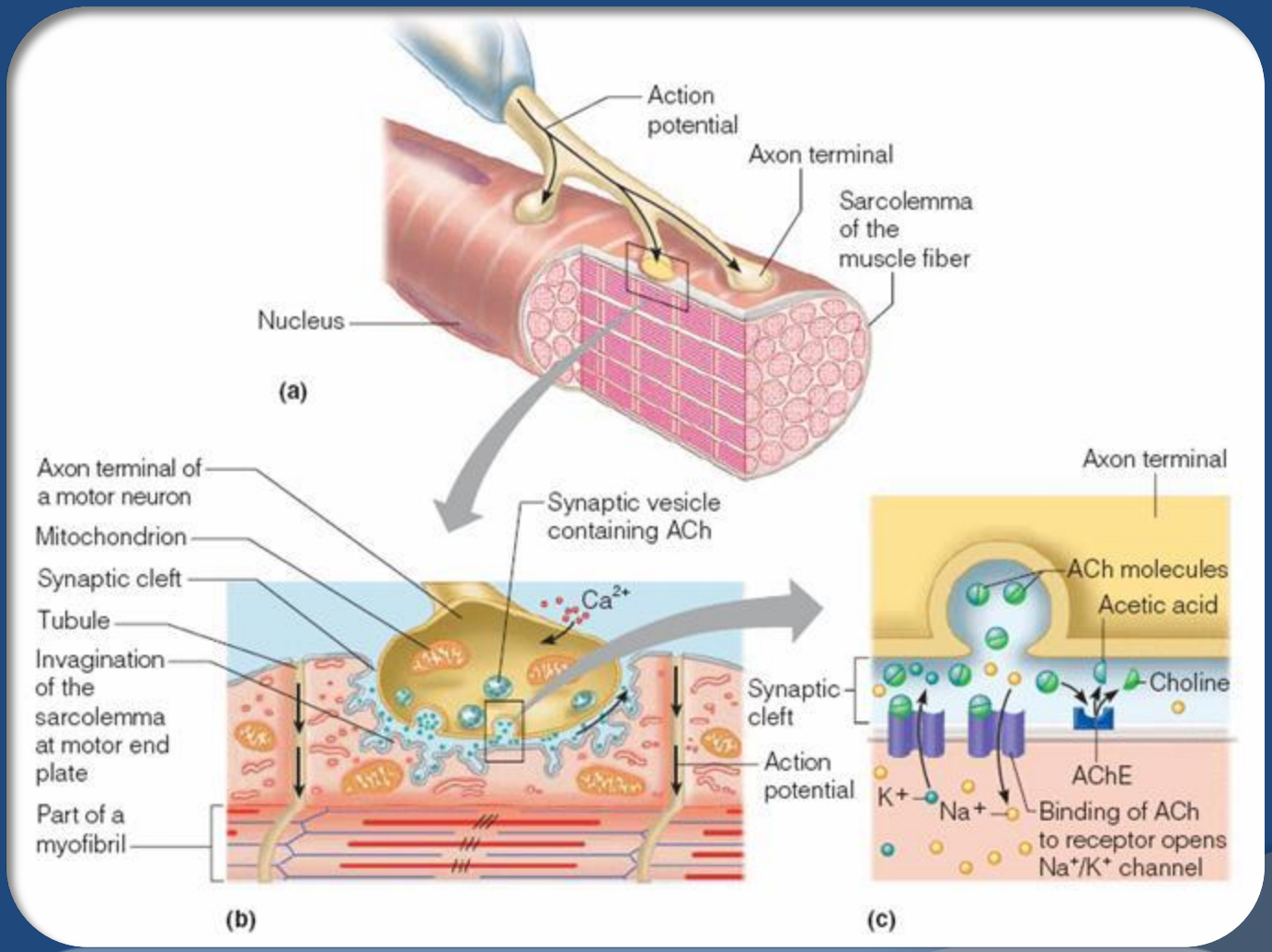


FYSIOLOGIE SPIER.



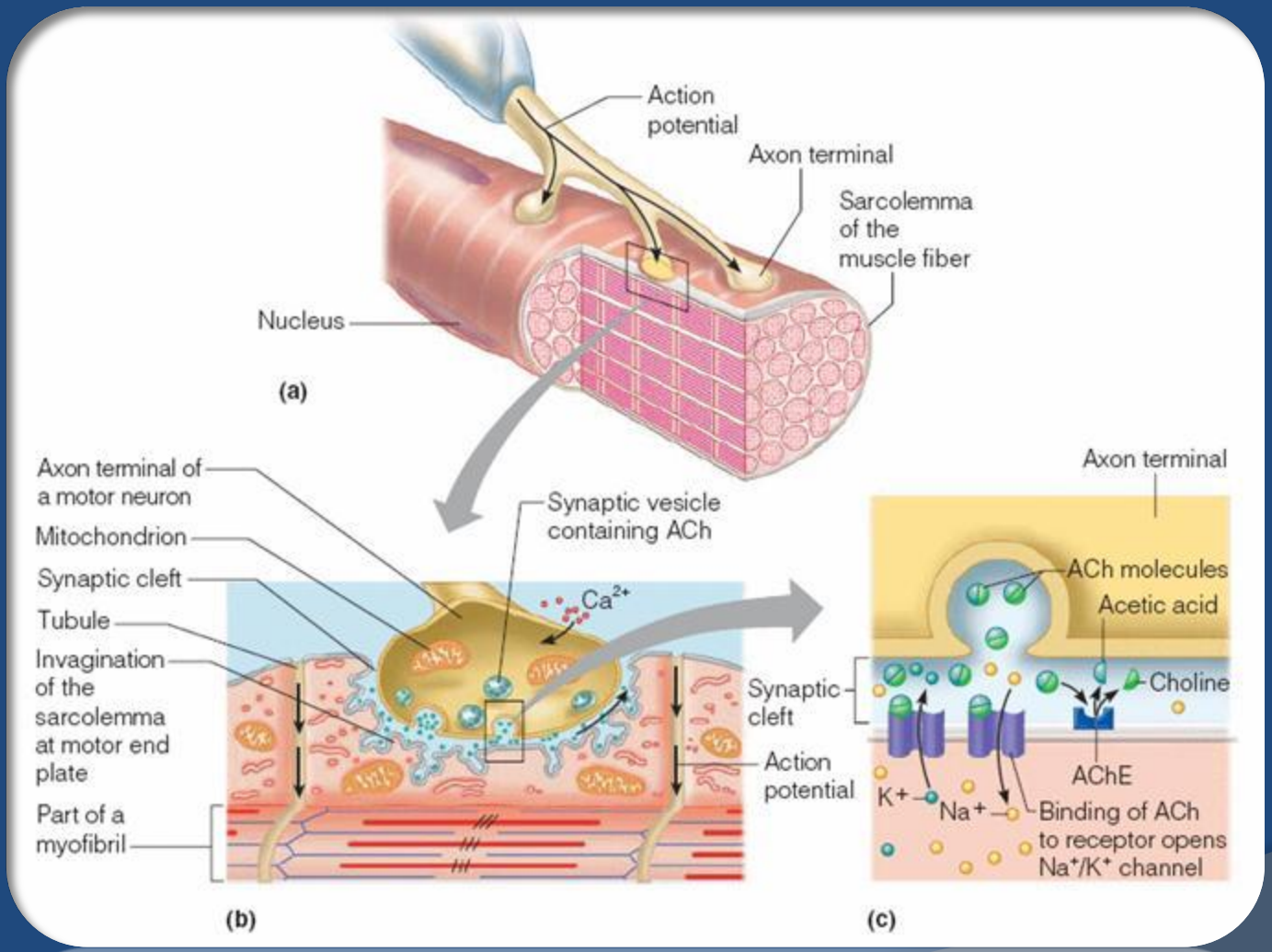
- Als de actiepotentiaal aankomt bij de uiteinde van de axon, worden de calciumkanalen opengezet en stroomt calcium de cel binnen. Hierdoor worden de vesikels met acethylcholine (ACh) gestimuleerd tot exocytose.

FYSIOLOGIE SPIER.



- ACh bindt zich aan een ACh-receptor, waardoor de Na/K kanalen opengaan en natrium de cel instroomt en kalium de cel uitstroomt. Hierdoor ontstaat bij een bepaalde drempelwaarde een actiepotentiaal die voortgeleid wordt via de sarcolemma en T-tubuli.

FYSIOLOGIE SPIER.



- De ACh wordt in de synaptische spleet door het enzym acethylcholine - esterase weer afgebroken in acetylzuur en choline.

FYSIOLOGIE SPIER.

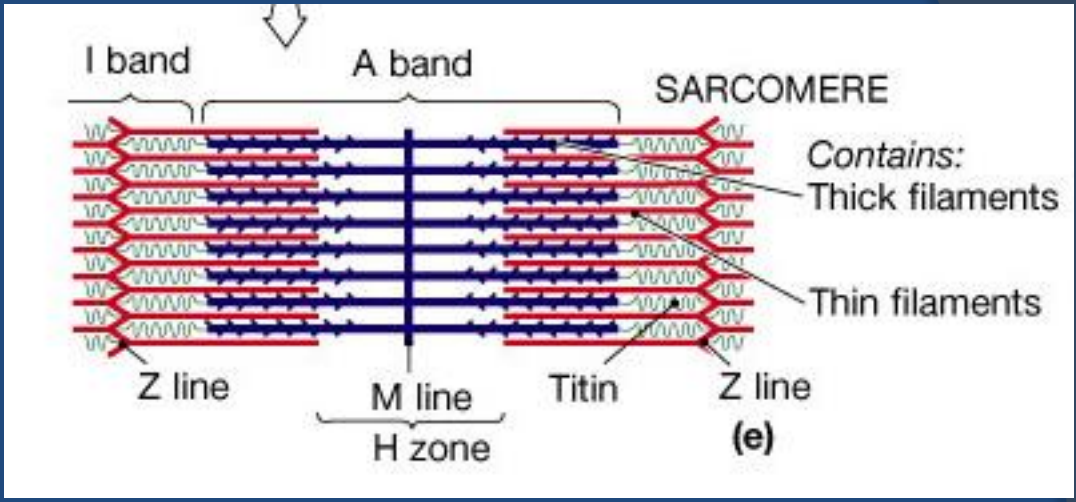
You tube filmpje motorisch eindplaatje spier.

Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

http://youtu.be/xmEWhSSeZ0s

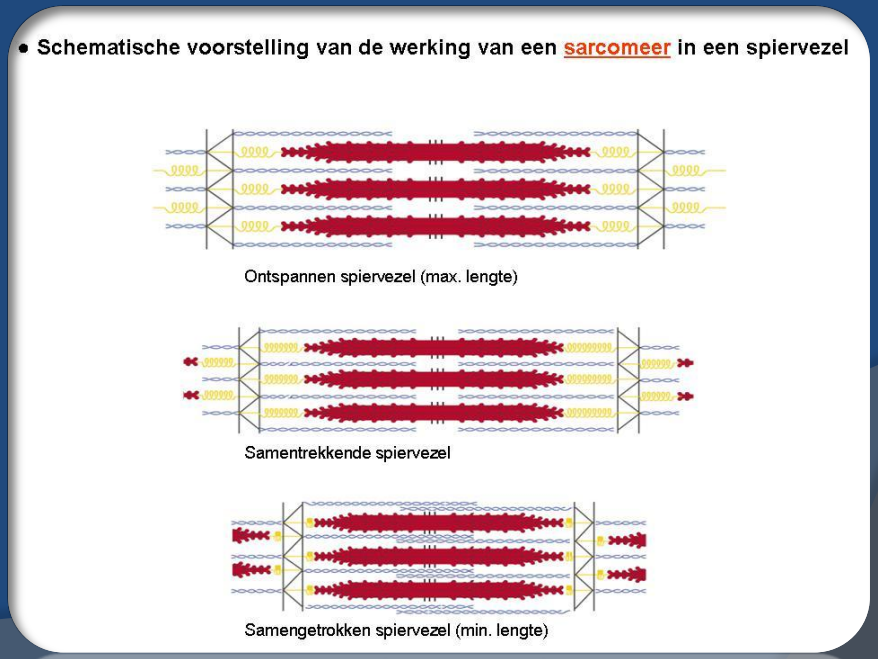
FYSIOLOGIE SPIER.

- Wat gebeurt er na het ontstaan van een actiepotentiaal en de daarop volgende spiercontractie?

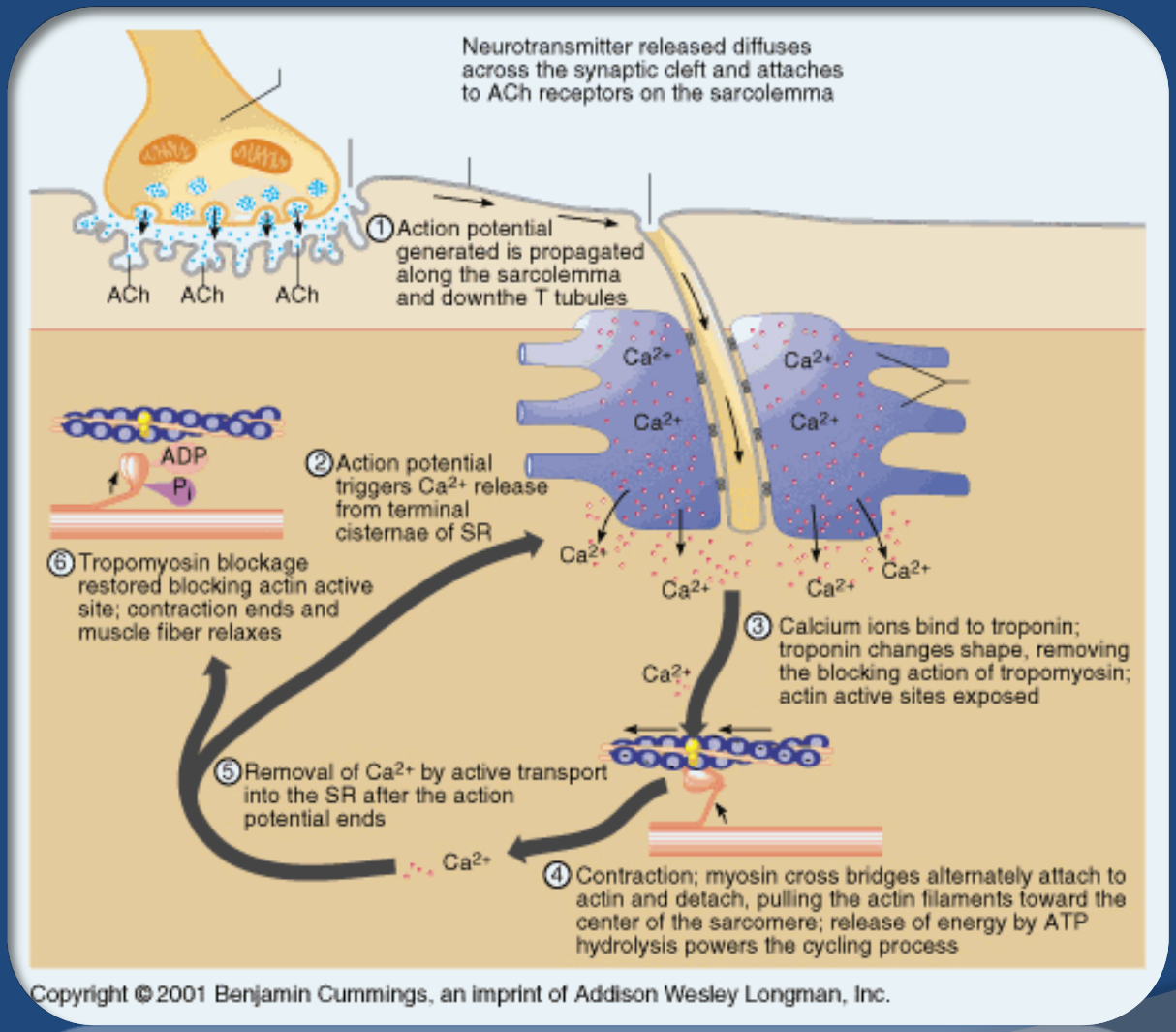


- Bij een spiercontractie schuiven de dunne filamenten (actine) over de dikke filamenten (myosine).

- **"Sliding filaments" theorie.**



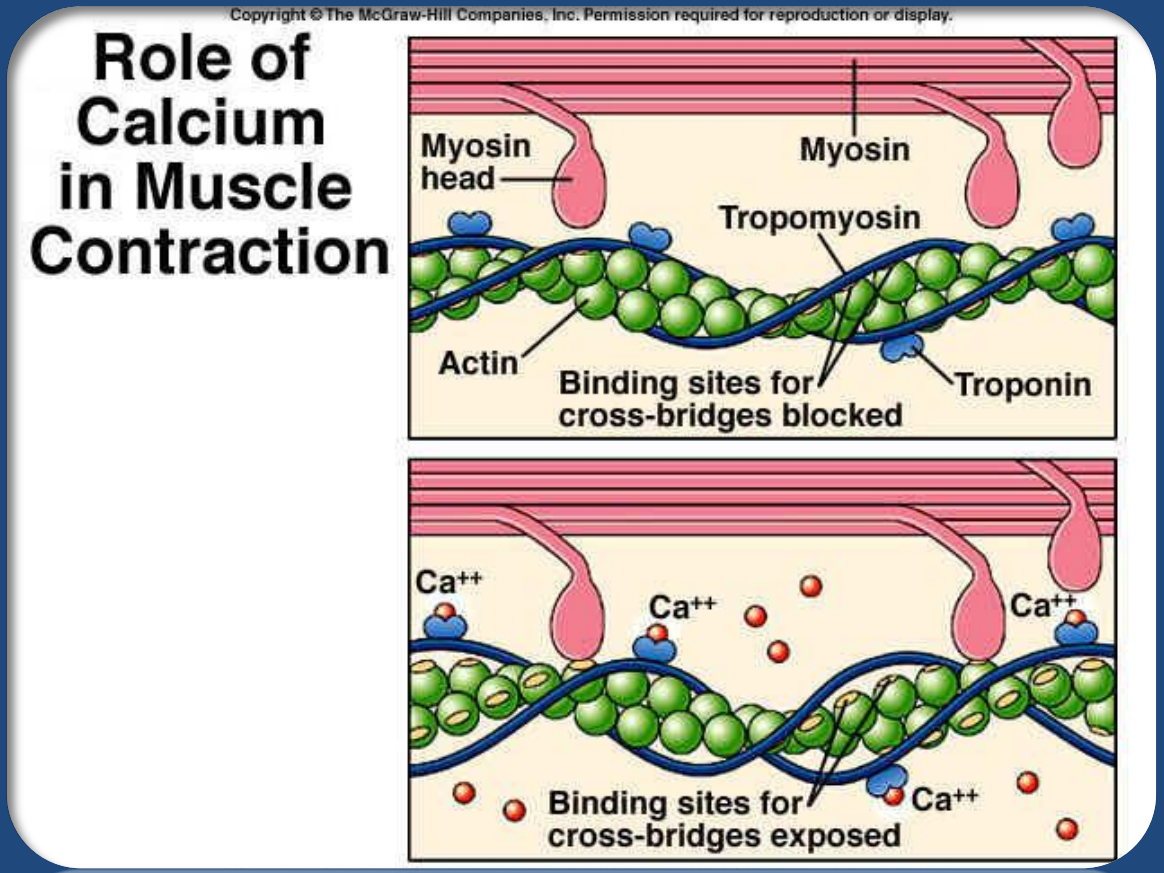
FYSIOLOGIE SPIER.



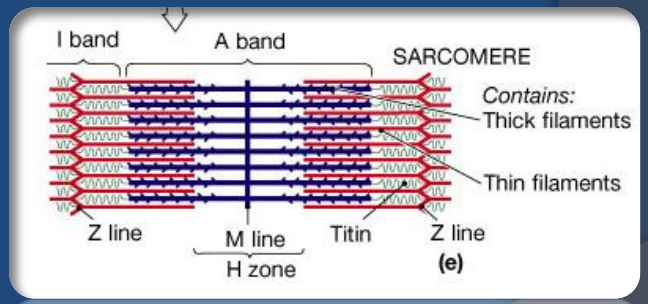
Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

- De actiepotentiaal verspreidt zich via de sarcolemma naar de T-tubulus. Bij de T-tubulus verspreidt de actiepotentiaal zich over het sarcoplamatisch reticulum, waardoor calcium ionen vanuit het sarcoplasmatich reticulum vrijkomen.
- De calcium ionen zorgen ervoor dat de sarcomeer zich samentrekt. Daarna worden de calcium ionen weer opgenomen in het sarcoplasmatisch reticulum en de sarcomeer ontspant zich weer.

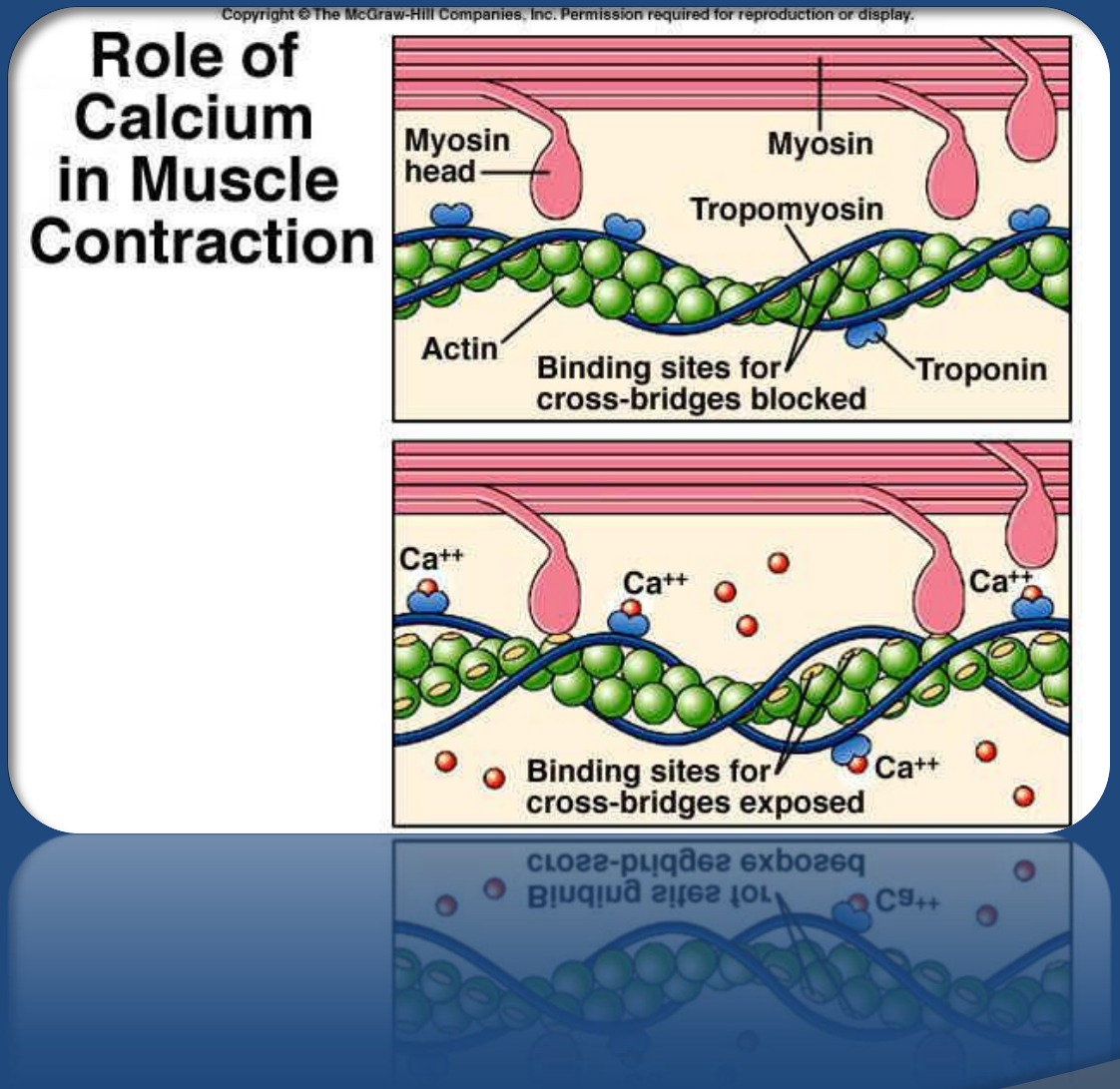
FYSIOLOGIE SPIER.



- Het eiwit tropomyosine windt zich om actine en samen met het eiwit troponine bedekt het de bindingsplaats voor de myosine hoofdjes.



FYSIOLOGIE SPIER.



- Als calcium vrijkomt, bindt het zich aan troponine en hierdoor verschuift tropomyosine zich waardoor de bindingsplaatsen op de actine filament vrijkomt
- De myosine hoofdjes kunnen zich er nu aan hechten en de actine filamenten verschuiven, waardoor de sarcomeer kleiner wordt.

FYSIOLOGIE SPIER.

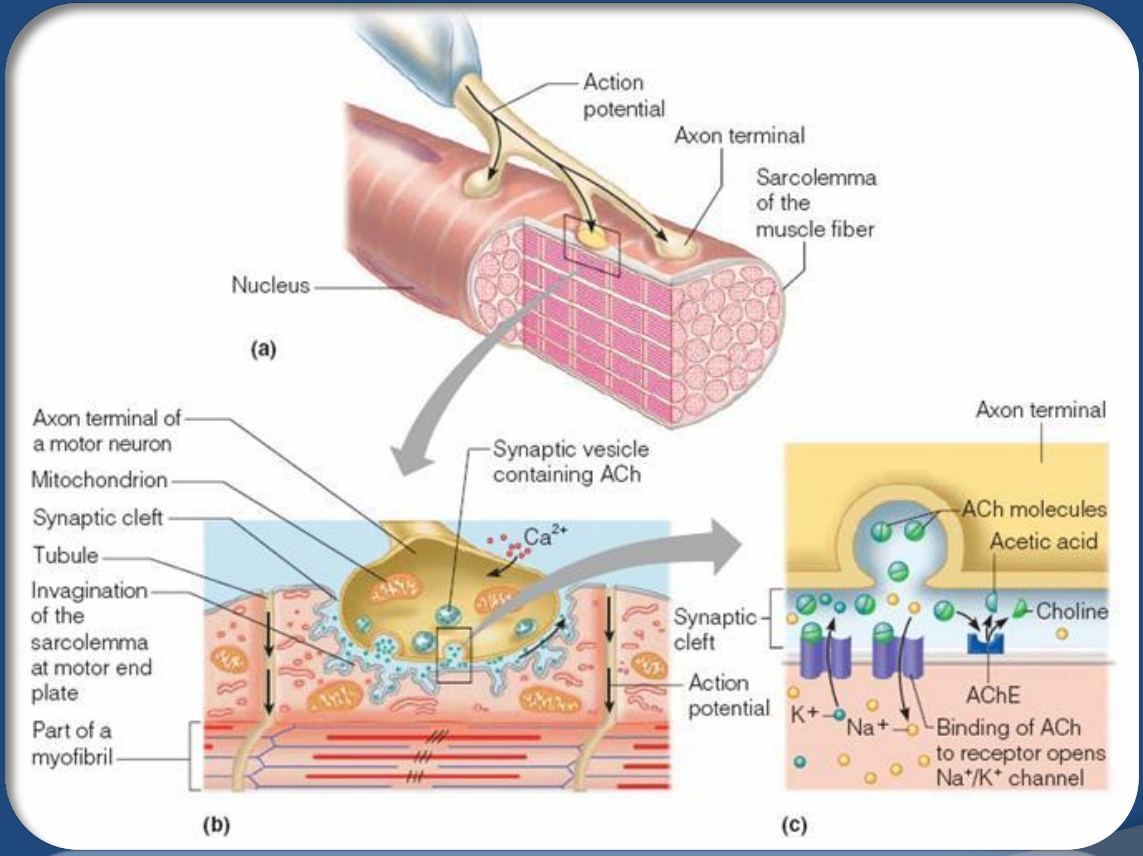
You tube filmpje fysiologie spier.

Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

http://youtu.be/DxZ_LBm8IaE

FYSIOLOGIE SPIER.

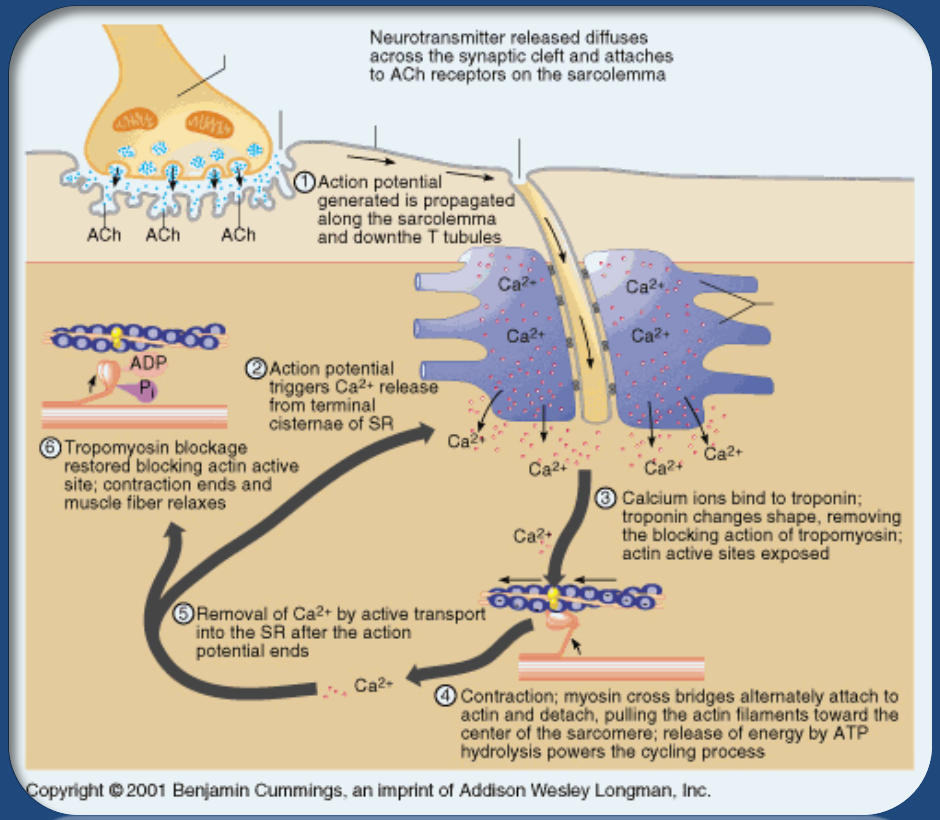
Wat is nu belangrijk in de fysiologie van de spier voor het begrijpen van wat myofasciale pijn is en hoe een myofasciale triggerpoint ontstaat?



- In de eerste plaats het vrijkomen van ACh in de synaptische spleet, waarbij ACh zich bindt aan de ACh-receptor, waardoor er een actiepotentiaal ontstaat, waarna de ACh afgebroken wordt in acetylzuur en choline.

FYSIOLOGIE SPIER.

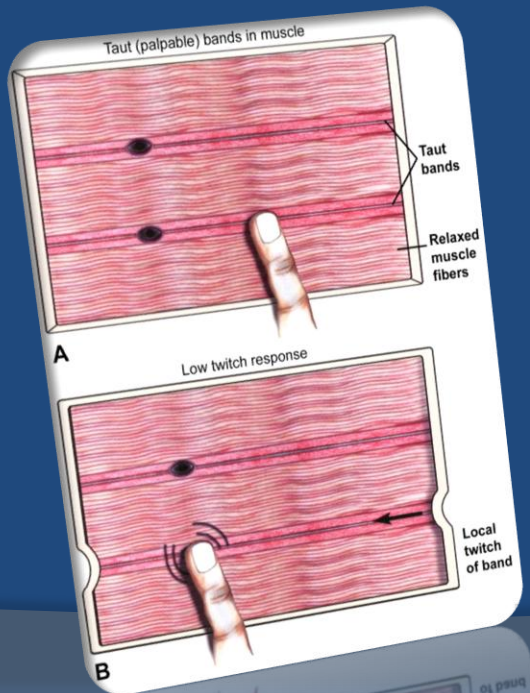
Wat is nu belangrijk in de fysiologie van de spier voor het begrijpen van wat myofasciale pijn is en hoe een myofasciale triggerpoint ontstaat?

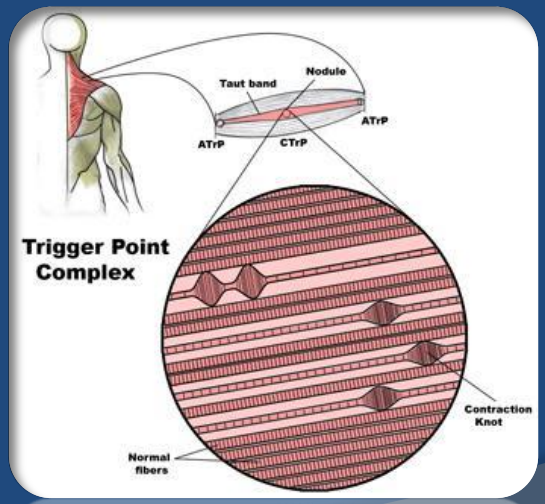


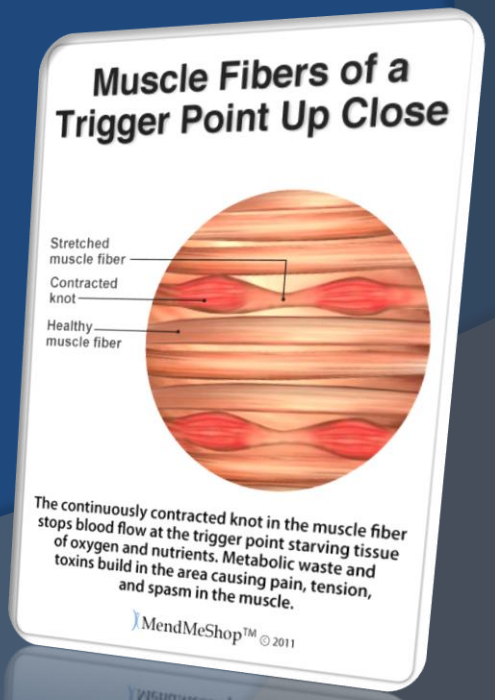
- In de tweede plaats dat het terug resorberen van calcium in het sarcoplasmatisch reticulum een actief proces is wat energie kost (ATP verbruik neemt toe), evenals het loslaten van de myosine hoofdjes die zich gebonden hadden aan de actine filamenten, wat ook ATP verbruikt.

WAT IS HET MYOFASCIAAL PIJNSYNDROOM?

- Het myofaciaal pijnsyndroom (MPS) wordt gekenmerkt door pijnklachten veroorzaakt door de aanwezigheid van myofasciale triggerpoints (MTrPs) in spieren.
- Myofasciale triggerpoints (MTrPs) worden gedefinieerd als een sterk prikkelbare plaats in een spier, die samenvalt met een overgevoelige palpabele knobbel in een strakke band (“taut band”).

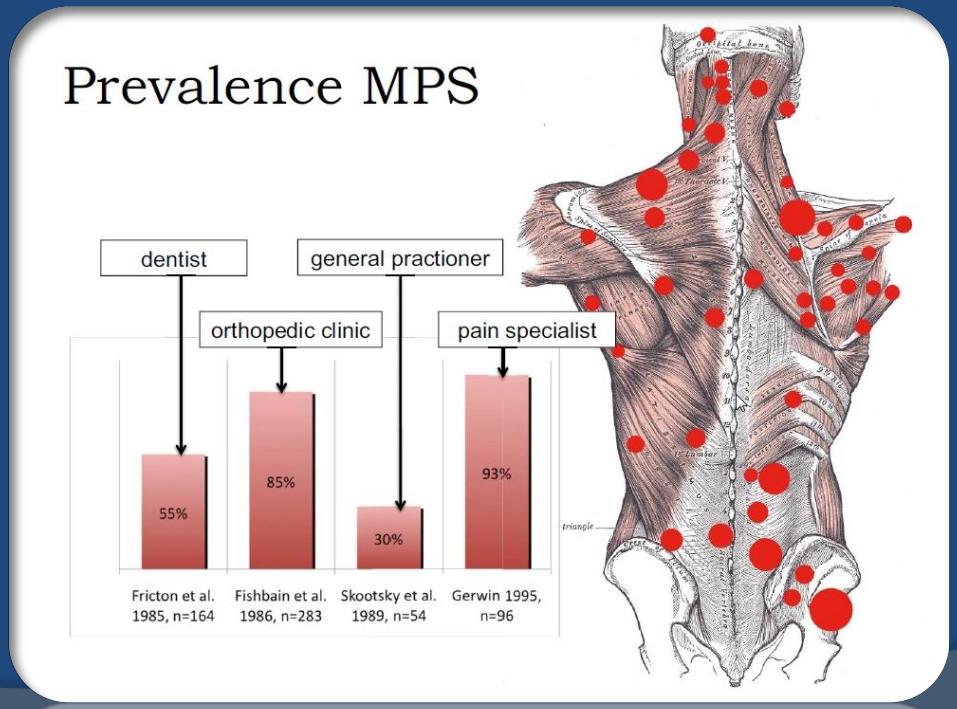






WAT IS HET MYOFASCIAAL PIJNSYNDROOM?

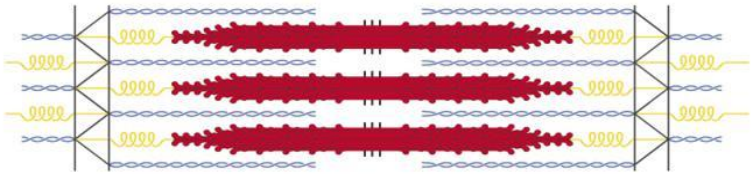
- Het percentage patiënten met het MPS wordt in een algemene populatie op 12% geschat. MPS is daarmee de meest voorkomende oorzaak van pijn in het bewegingsapparaat. MPS zou bij 93% van de patiënten op de pijnpoli een rol meespelen in het ontstaan of onderhouden van pijnklachten.



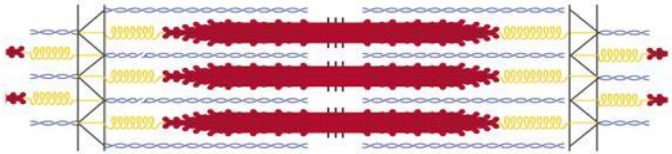
De aandoening is evenredig verdeeld tussen mannen en vrouwen en kan zich op elke leeftijd voordoen.

WAT ZIJN MYOFASCIALE TRIGGERPOINTS?

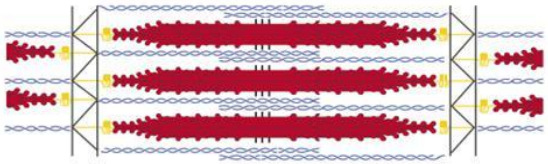
- **Schematische voorstelling van de werking van een sarcomeer in een spiervezel**



Ontspannen spiervezel (max. lengte)



Samentrekkende spiervezel



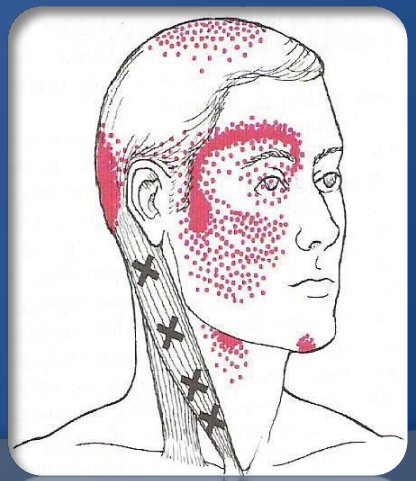
Samengetrokken spiervezel (min. lengte)

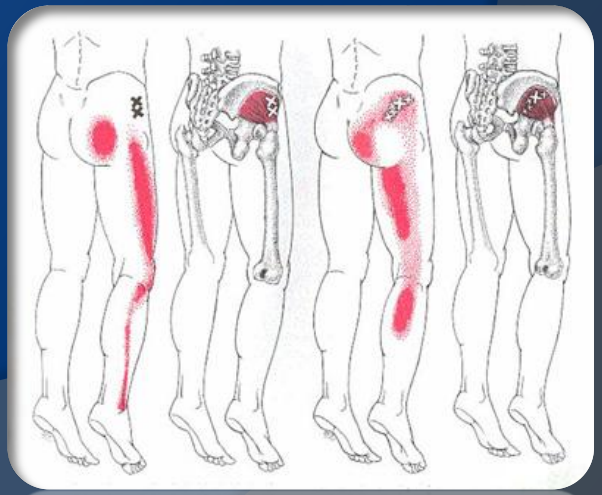
- Een MTrP kun je zien als een groot aantal aaneengeschakelde sarcomeren, welke in een continue contractietoestand zitten en niet meer tot relaxatie kunnen komen. De spiervezels die MTrPs bevatten hebben daardoor ook een grotere diameter. MTrPs verkorten de spier en de spier kan zich niet meer volledig samentrekken, wat zich uit in spierzwakte.

WAT ZIJN MYOFASCIALE TRIGGERPOINTS?

- MTrPs kunnen onderverdeeld worden in **latente** en **actieve** triggerpoints. Latente MTrPs geven stijfheid en bewegingsbeperking van de spier en verkorten de spier, maar er ontstaan ***geen*** pijnklachten. Actieve MTrPs geven daarentegen stijfheid, bewegingsbeperking, verkorting van de spier ***plus pijnklachten***.

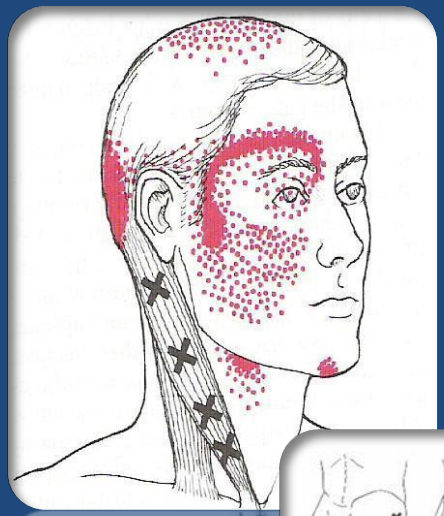
- MTrPs geven naast pijnklachten van de aangedane spier zelf, tevens een voor de spier kenmerkende uitstalende pijn (“referred pain”), ook wel **afgeleide pijnpatronen** genoemd.

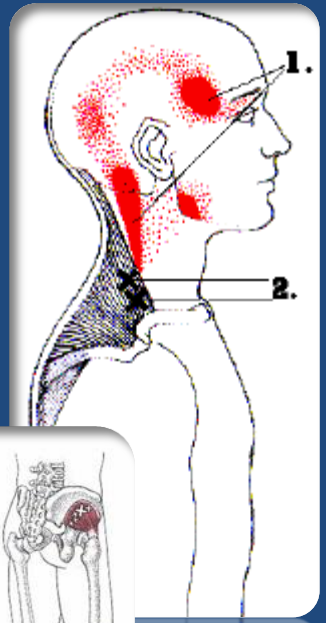


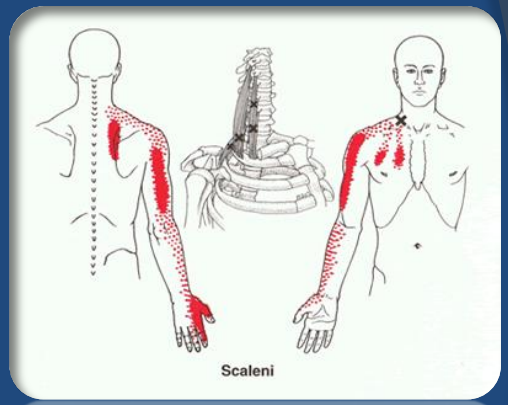


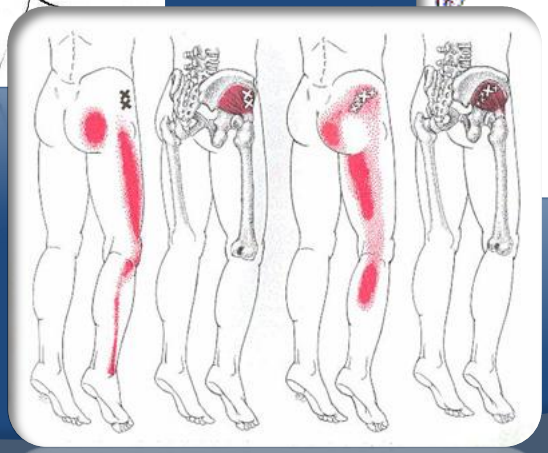
WAT ZIJN MYOFASCIALE TRIGGERPOINTS?

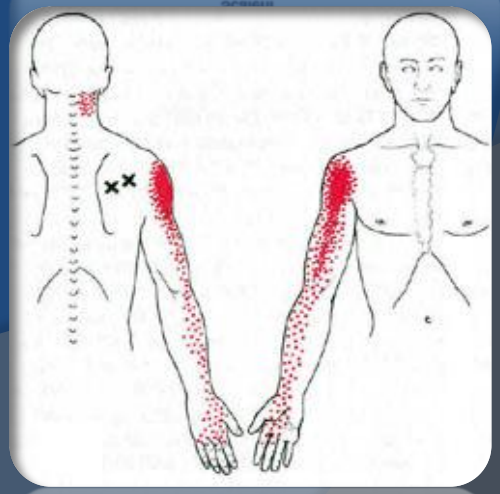
Enkele voorbeelden van afgeleide pijnpatronen bij een aantal MTrPs. Er zijn zo'n 150 spieren met hun afgeleide pijnpatroon beschreven.









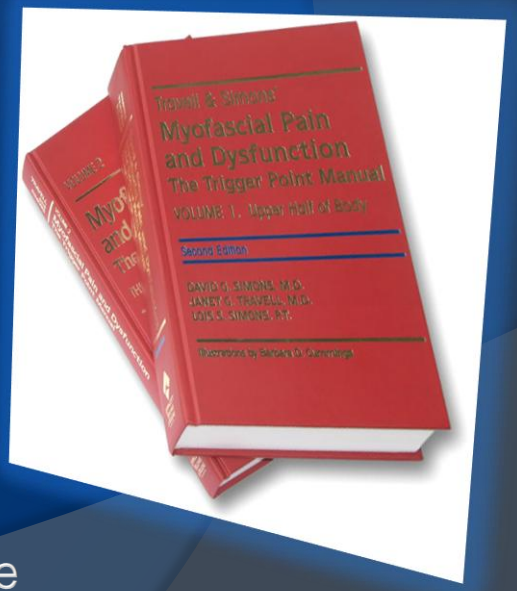


GESCHIEDENIS:

- Triggerpoints zijn jaren geleden al beschreven, zoals in 1815 door de Britse arts Balfour, maar werden vaak anders benoemd (myogelosen, spiernoduli, enz).

- Maar door de Amerikaanse artsen Janet Travell en David Simons in het begin van de jaren zestig herbeschreven.

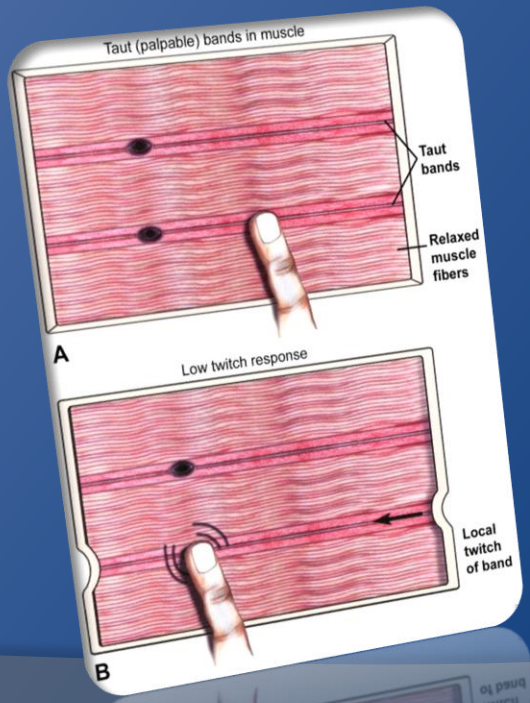
- In 1983 verscheen het eerste deel van het naslagwerk van Travell en Simons:
  The Trigger Point Manuals.
  In 1992 verscheen het tweede gedeelte en in 1999 de geactualiseerde tweede druk.
  Deze twee boekwerken vormen nog steeds het belangrijkste naslagwerk.

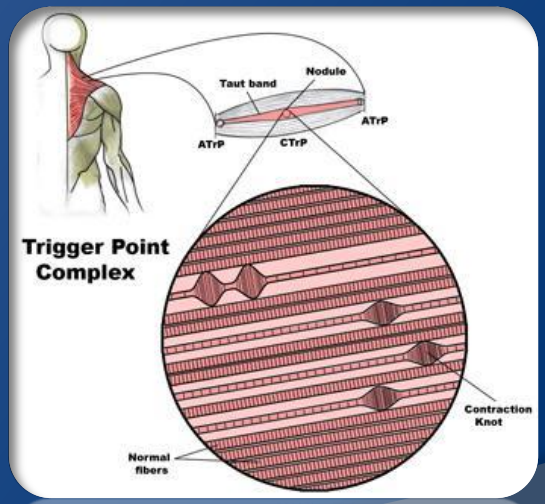


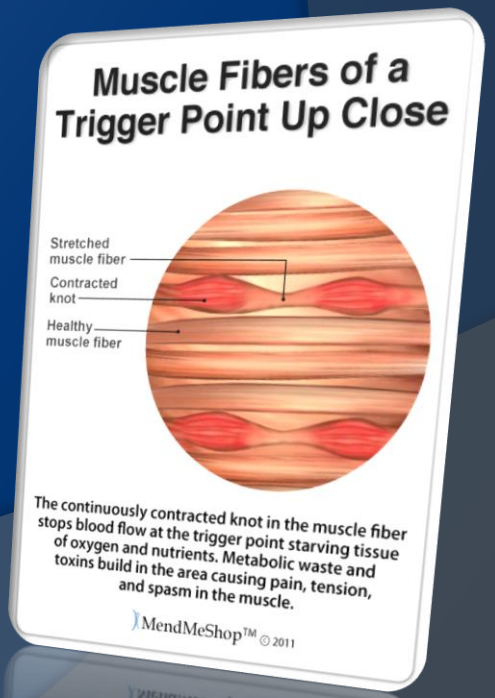
- Dit naslagwerk beschrijft de 150 afgeleide pijnpatronen bij myofasciale triggerpoints (MTrPs) in de desbetreffende spieren.

DIAGNOSTISCHE CRITERIA MYOFASCALE TRIGGERPOINTS:

- Palpabele streng/strakke band in de lengterichting van de spier (“taut band”).
- Harde nodus in deze streng, welke extreem drukpijnlijk is bij palpatie.

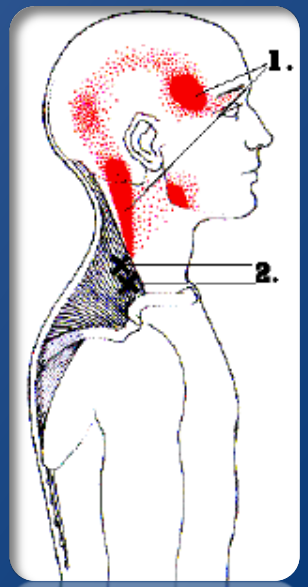


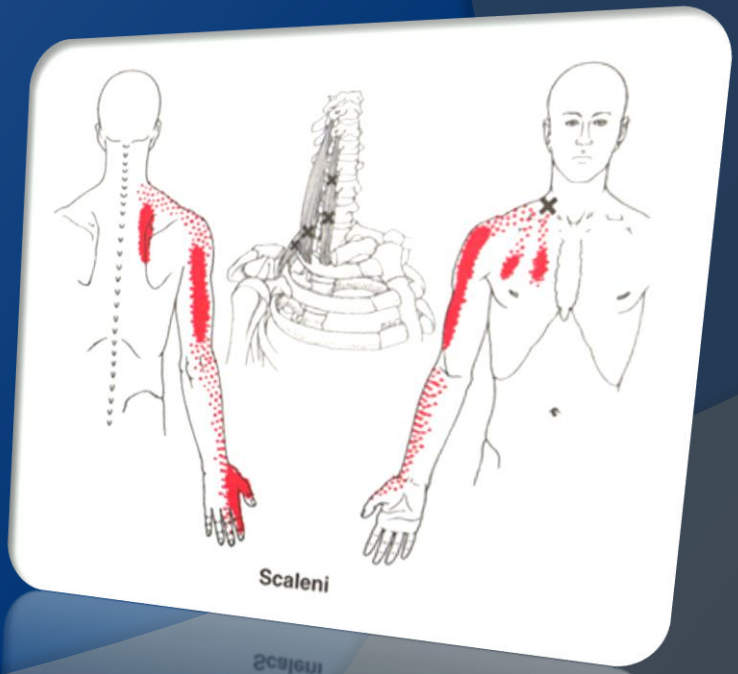




DIAGNOSTISCHE CRITERIA MYOFASCALE TRIGGERPOINTS:

- Consistente en karakteristieke “referred pain” patroon of afgeleide pijnpatroon bij druk op het myofasciale triggerpoint of tijdens “dry needling”, welke kenmerkend is voor het desbetreffende MTrP.

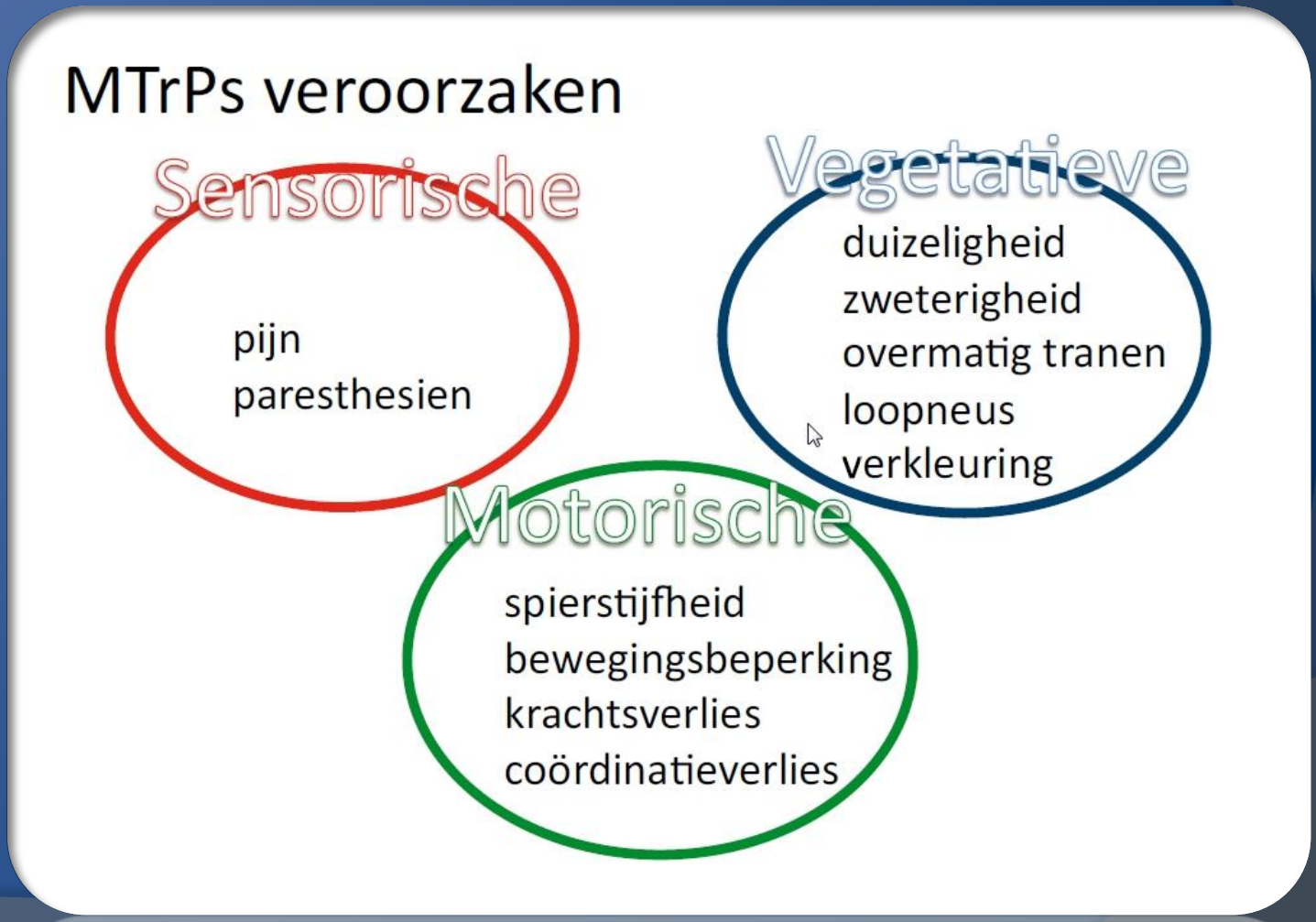




DIAGNOSTISCHE CRITERIA MYOFASCALE TRIGGERPOINTS:

- Spierzwakte zonder opvallende atrofie van de desbetreffende spier.
- Verminderde beweeglijkheid van de spier door de strakke band (“taut band”).
- LTR = local twitch respons bij “dry needling”. Een LTR is een korte contractie van de betrokken spier bij aanprikken met een acupunctuurnaald van het MTrP. ***Een LTR is specifiek voor een myofasciale triggerpoint.***

GEVOLGEN MYOFASCIALE TRIGGERPOINTS:



ETIOLOGIE MYOFASCIALE PIJNKLACHTEN EN TRIGGERPOINTS:

- Overbelasting.
    - Acuut door excessief sporten e.d.
    - ***Chronisch door langdurig eenzijdige houding of een langdurige herhaalde beweging.***

- Acuut trauma, zoals vertillen of een val.

- Secondair aan andere pijn conditie.

- Psychologische factoren zoals stress, angst en paniekstoornissen, depressief syndroom kunnen een rol meespelen

- Ook metabole afwijkingen of endocriene afwijkingen zoals schildklierafwijkingen, tekorten aan bepaalde vitaminen en mineralen kunnen een rol meespelen.

PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

Hoe ontstaat nu een myofasciale triggerpoint (MTrP)?

De belangrijkste oorzaak voor het ontstaan van MTrPs is overbelasting van een spier.

Bij een overbelasting van een spier is aangetoond dat de doorbloeding van de spiervezels van deze overbelaste spier drastisch vermindert.

Door het voortdurend of overmatig samentrekken van de spier neemt de druk in de spier (intramusculaire druk) zodanig toe dat er een lokale ischaemie in deze spier ontstaat. En dat kan al ontstaan als er maar 10% van de spierkracht gebruikt wordt. Als dit maar langdurig of repeterend gedaan wordt, ontstaat er ook in dit geval een lokale ischaemie.

De overbelaste spier heeft juist veel zuurstof en glucose nodig, om aan zijn verhoogde energiebehoefte te voldoen. Maar bij deze lokale ischaemie gebeurt dit niet.

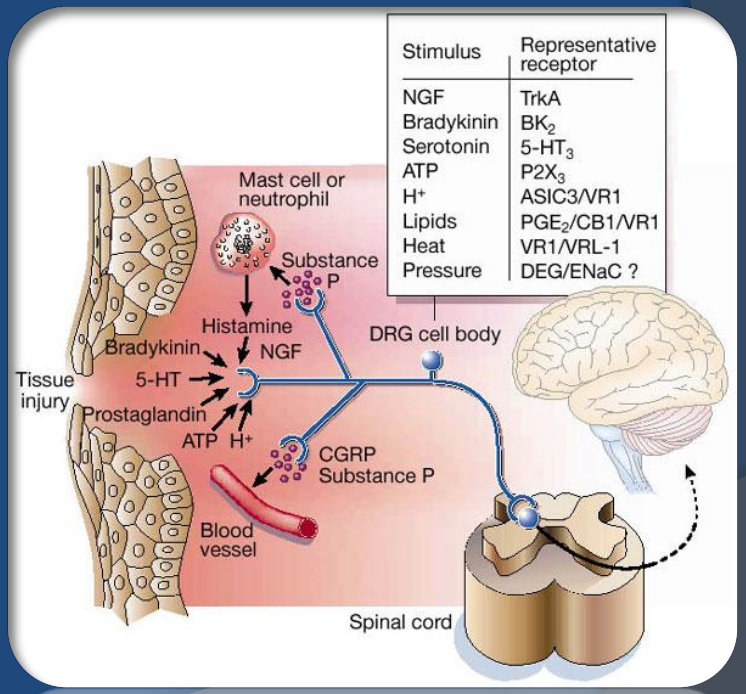
PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

Door de lokale ischaemie ontstaat er een hypoxie in de spier. De spier gaat van een aerobe stofwisseling over op een anaerobe stofwisseling, waarbij er melkzuur (lactaat) ontstaat.

Door de vorming van melkzuur door de anaerobe stofwisseling wordt de intramusculaire zuurgraad verlaagd.

Door de hypoxie (wat oxidatieve stress geeft) en de verlaagde zuurgraad komen de volgende veranderingen op gang:

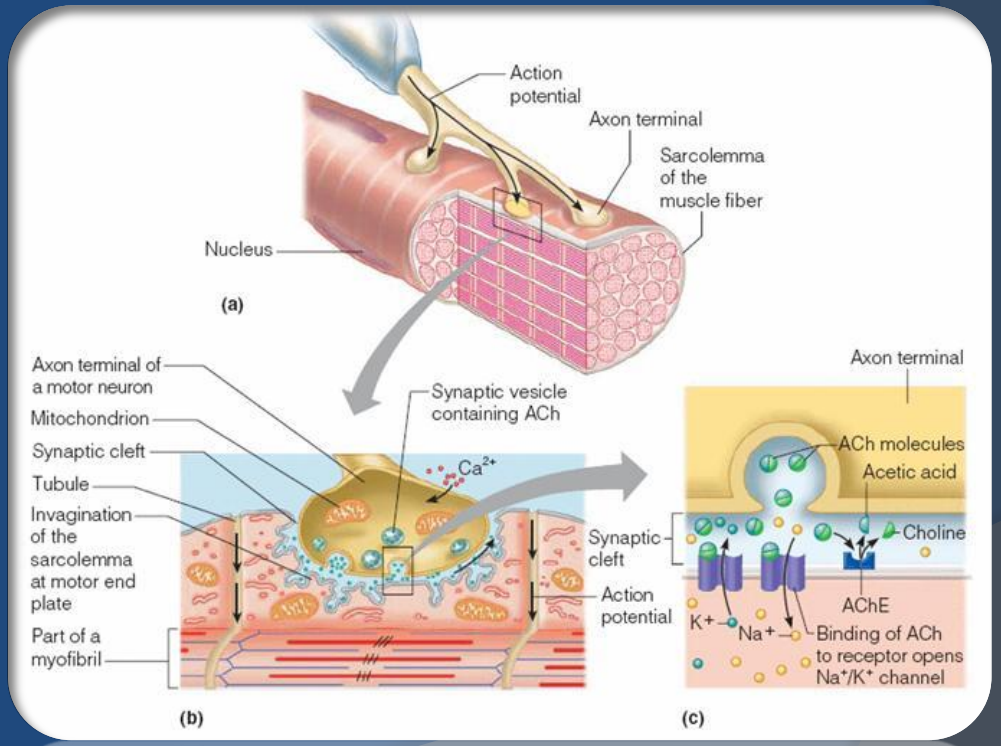
• De reeds genoemde mediatoren komen verhoogd vrij. Inclusief Substance P en Calcitonin Gene Related Peptide.



PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

Hierdoor worden de nociceptoren (C-vezel) in de spier geprikkeld en ontstaat er een drukpijnlijke plek in de spier.

Substance P en Calcitonin Gene Related Peptide stimuleren eveneens het vrijkomen van ACh in de synaptische spleet. ACh komt dus in verhoogde mate vrij.

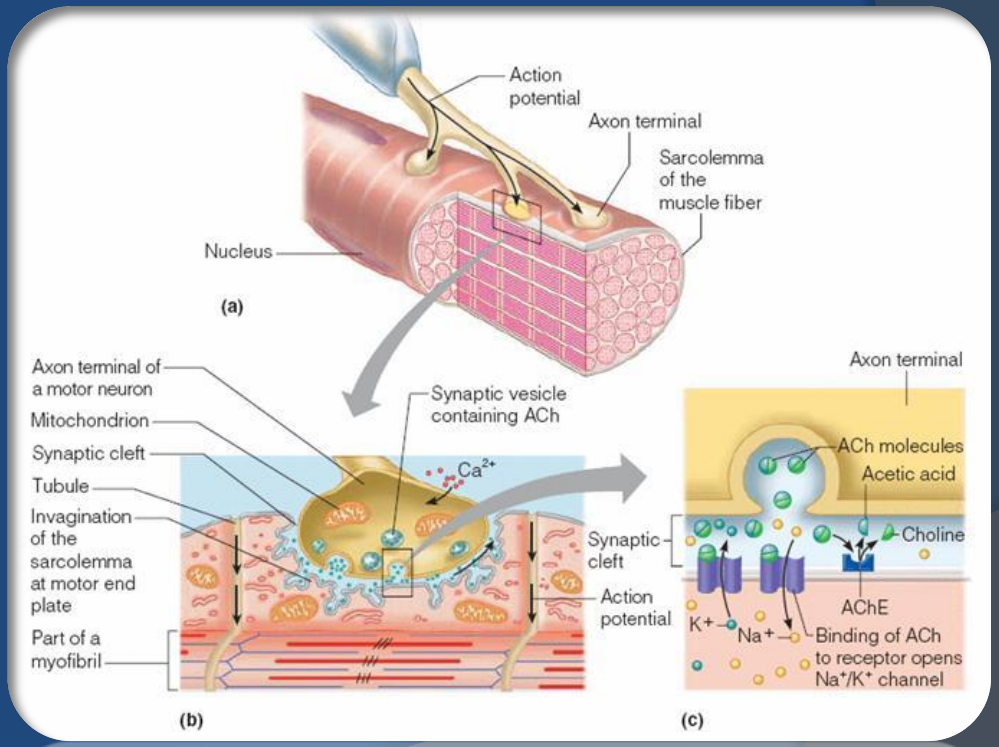


PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

• Door de lagere zuurgraad vermindert tevens de werking van Achetylcholine-esterase (AChE).

• Achetylcholine blijft hierdoor in verhoogde concentratie aanwezig in de synaptische spleet.

• Door het verhoogd vrijkomen van ACh en de verminderde afbraak van ACh ontstaan er in de synaptische spleet in verhoogde mate actiepotentialen, wat één van de oorzaak is van de voortdurende contractie van de sarcomeer en het onstaan van een MTrP.

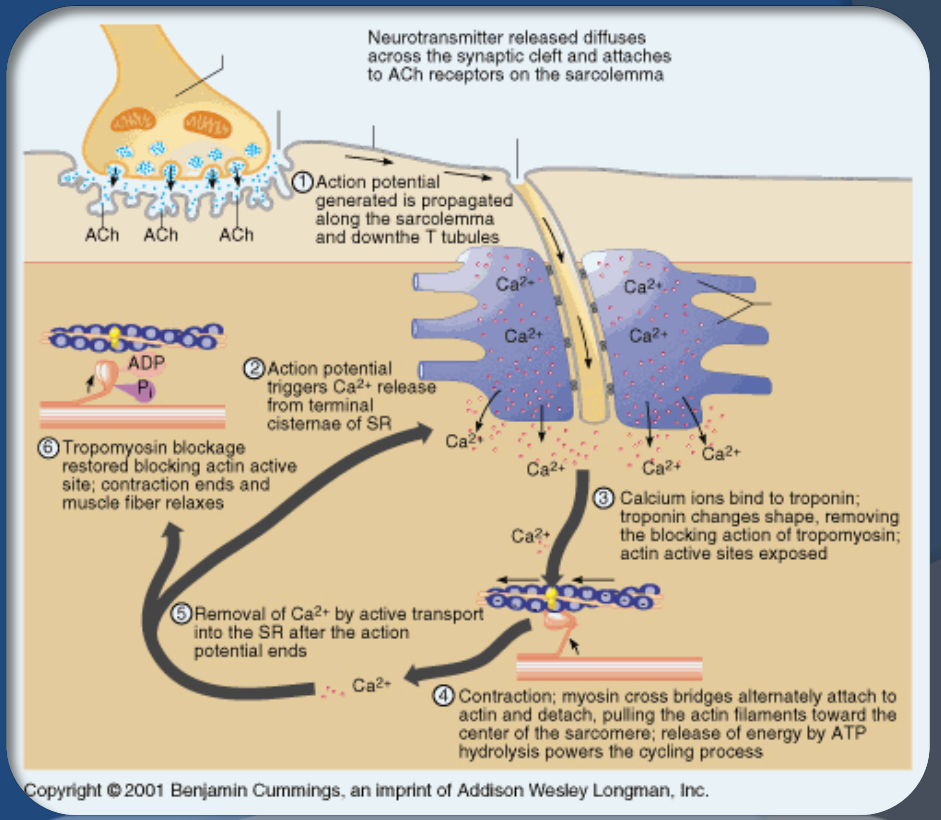


PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

• Door de verminderde toevoer van glucose als gevolg van de locale ischaemie en de ontstaande anaerobe stofwisseling, is er een verminderde aanmaak van ATP in de overbelaste spier.

• Door de “energiecrisus” die hierdoor in de overbelaste spier ontstaat, worden de calcium-ionen niet meer terug geresorbeerd in het sarcoplasmatisch reticulum, hetgeen eveneens leidt tot een voordurende contractie toestand van de sarcomeer en het ontstaan van MTrPs.

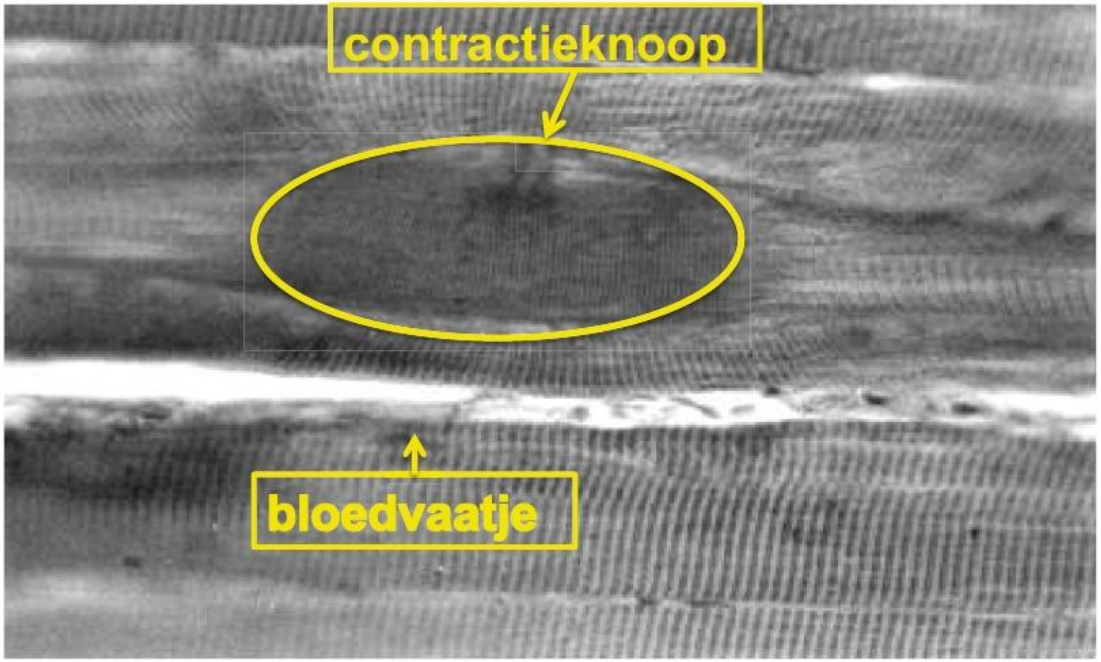
• En als laatste kost het ook energie om de myosine hoofdjes los te maken van de actine filamenten. Dit vindt dus ook niet plaats en is eveneens de oorzaak van de voortdurende contractie van de sarcomeer.



BEELDVORMING TRIGGERPOINTS:

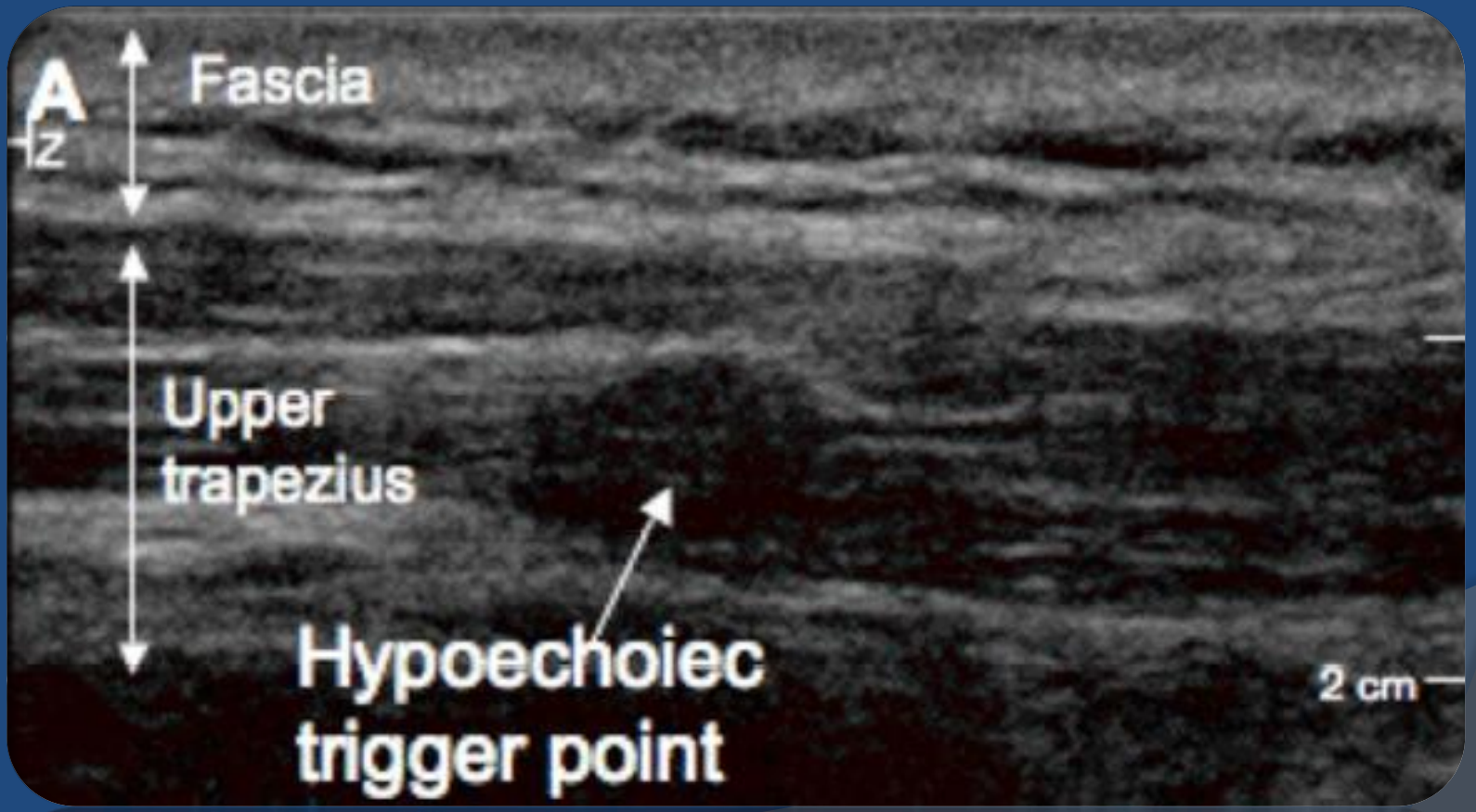
Myofasciale triggerpoints zijn met beedlvormende technieken aan te tonen.

‘Contractieknoop’ onder de microscoop



BEELDVORMING TRIGGERPOINTS:

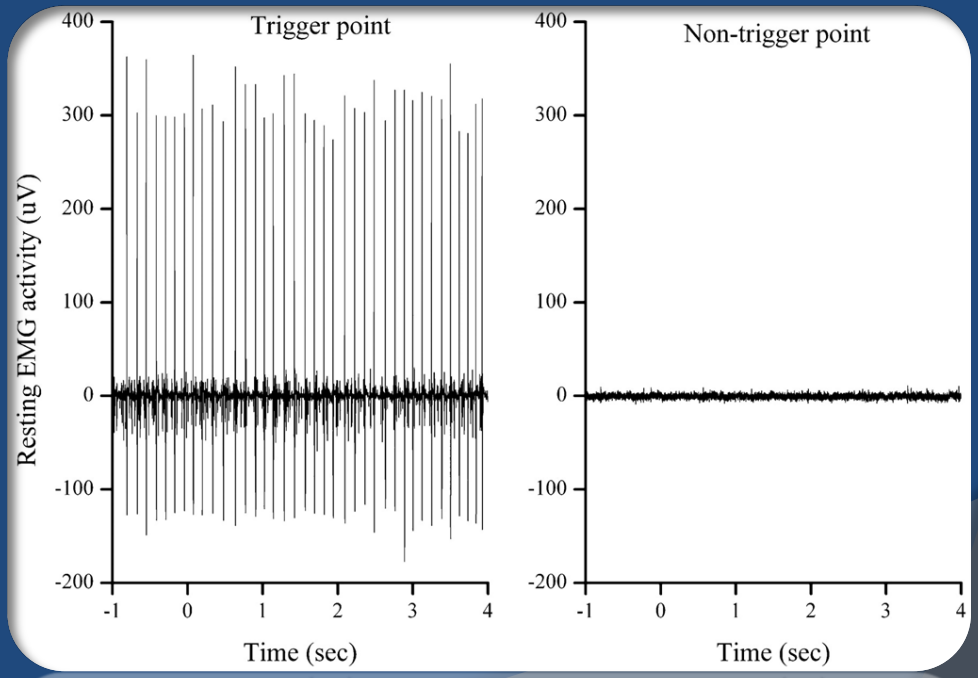
Myofasciale triggerpoints zijn met beedlvormende technieken aan te tonen.



ONDERZOEK TRIGGERPOINTS:

Het bleek dat bij EMG onderzoek ter hoogte van een myofasciale triggerpoint, dat er continue verhoogde elektrische ontladingen aantoonbaar waren, welke beschreven werden als “eindplaat geruis” of spontaan elektrische activiteit (SEA).

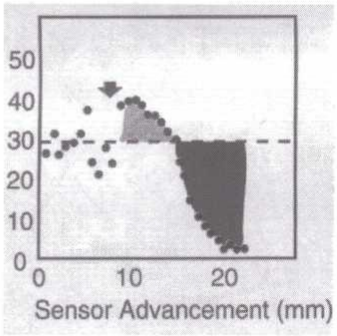
Dit “eindplaat geruis” of SEA wordt veroorzaakt door het voortdurend ontstaan van actiepotentialen ter hoogte van de motorische eindplaat, zonder dat er een impuls kwam van de motorsche zenuw en wordt veroorzaakt door het verhoogd vrijkomen van ACh en verminderde afbraak.



ONDERZOEK TRIGGERPOINTS:

Bij onderzoek werd inderdaad een zeer lage zuurstof concentratie ter hoogte van een MTrP gevonden, wat duidt op de lokale hypoxaemie.

Zuurstofsaturatie in TrPt



- Een zuurstof meting wordt gedaan om de 0,7 mm in 'n spier en daarbij geeft de pijl de palpabele rand van het TrPt aan.
- Opvallend is de toename van de zuurstofsaturatie in het gebied dat het centrale zuurstofarme gebied omringt.

ONDERZOEK TRIGGERPOINTS:

Hoe ontstaat nu een myofasciale triggerpoint (MTrP)?

Journal of Bodywork and Movement Therapies (2008) 12, 371–384

ELSEVIER

Journal of
Bodywork and
Movement Therapies

www.elsevier.com/jbmt

MYOFASCIAL PAIN RESEARCH

Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome

Jay P. Shah, MD*, Elizabeth A. Gilliams, BA

Shah toonde inderdaad aan dat t.h.v. een MTrP vele mediatoren aan te tonen zijn. Dit houdt in dat myofasciale pijn dus een vorm van nociceptieve pijn is.

PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

Samenvattend ontstaan MTrPs door de volgende vicieuze cirkels:

• Een acute of chronische overbelasting, een traumatische verrekking of een direct trauma kunnen tot een beschadiging van de spiervezels leiden of tot een sterke vermindering van de doorbloeding met als gevolg hypoxie en verminderde toevoer glucose.

• Door de weefselbeschadiging komen de genoemde mediatoren vrij.

• Ook CGRP komt vrij wat de afgifte van ACh stimuleert, de werking van ACh-esterase vermindert, waardoor er een groot aantal actiepotentialen ontstaan (“eindplaat geruis”), zonder activatie van de motorische zenuw.

• Dit geeft een continue instroom van Ca-ionen vanuit het sarcoplasmatisch reticulum naar de spiervezel en een voortdurende contractie in het sarcomeer.

• Door de voortdurende contractie van een groot aantal sarcomeren ontstaat er compressie van de toevoerende bloedvaatje met als gevolg een verergering van de locale ischaemie.

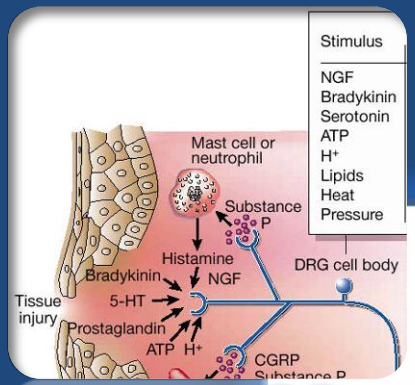
PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:

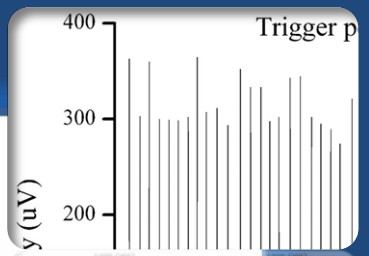
• Door de locale ischaemie ontstaat er een verminderde aanmaak van ATP.

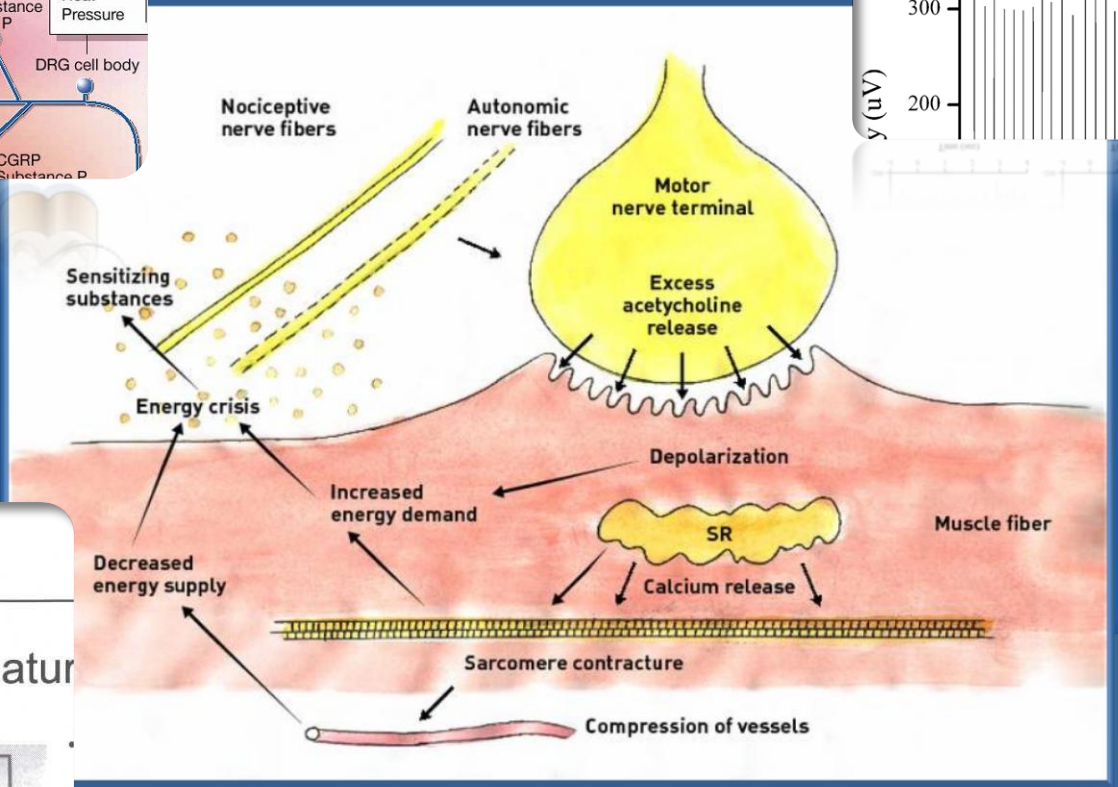
• Het gebrek aan ATP leidt tot het disfunctioneren van de Ca-pomp en Ca wordt in minderde mate teruggeresorbeert naar het sarcoplasmatisch reticulum, wat de concentratie Ca-ionen verder verhoogd t.h.v. de spiervezel en daardoor de contractuur in het sarcomeer onderhoudt.

• Ontbreekt ATP, dan kunnen de myosinekopjes zich niet meer losmaken van de bindplaatsen aan het actinefilament, wat ook de contractuur in het sarcomeer onderhoudt.

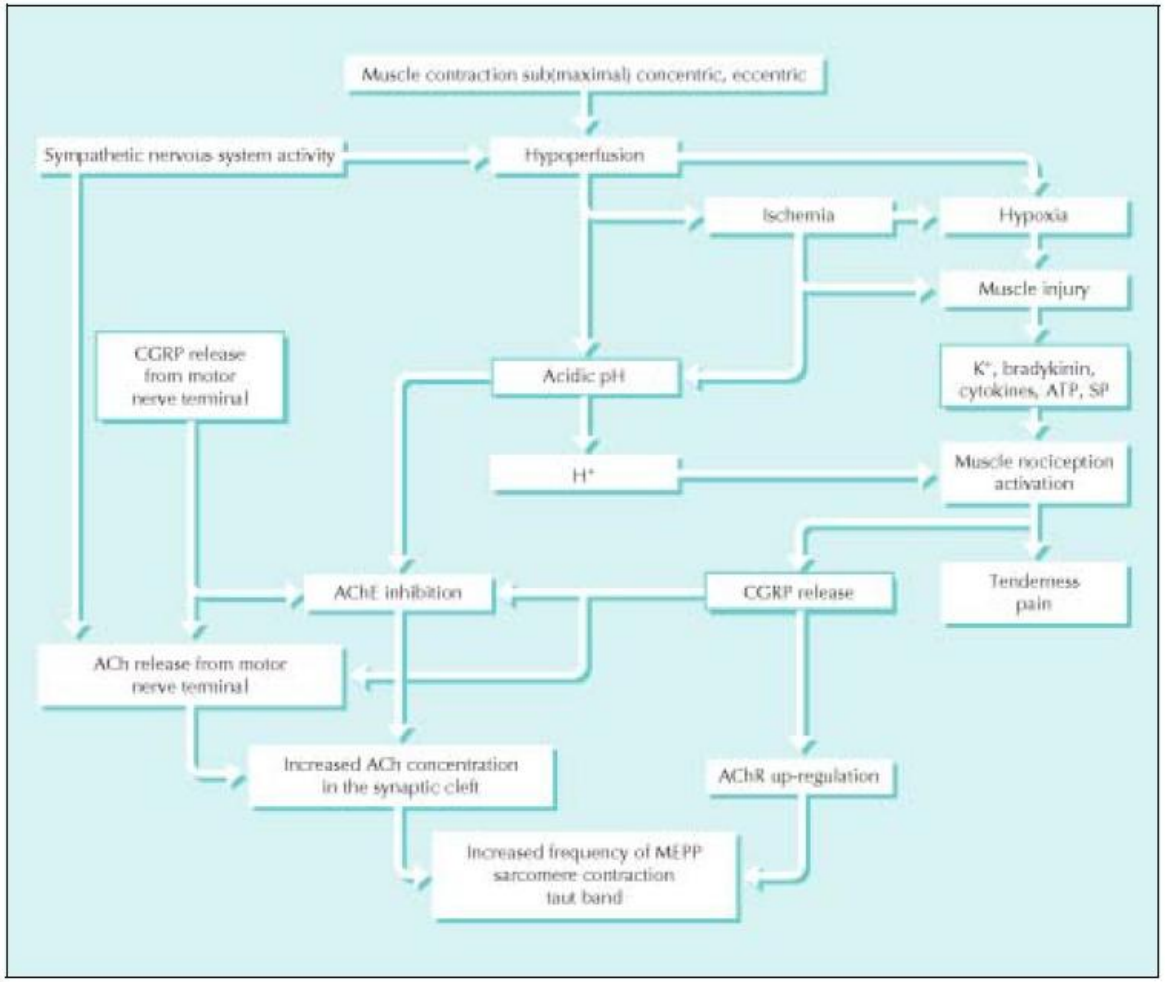
PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:







PATHOFYSIOLOGIE TRIGGERPOINTS:



THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Wat is de behandeling van myofasciale pijn en myofasciale triggerpoints (MTrPs).

• Manuele behandeling (triggerpointmassage): gedurende twee minuten wordt er flinke druk uitgeoefend op een myofasciaal triggerpoint en daarna plotseling losgelaten.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

• Spray en stretch techniek: de huid boven een myofasciale triggerpoint wordt door een spray afgekoeld en tegelijkertijd wordt de spier gerekt.

▶ **Figure 6.14** In the ice-and-stretch technique, ice or vapocoolant strokes are applied in sweeps that include the muscle, its trigger points, and its referred pain areas. The ice is applied in a rhythmic fashion while a gentle stretch is applied to the muscle.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

• Laser therapie of Low Level Laser Therapy (LLLT): laserlicht heeft een groot aantal eigenschappen, die de vicieuze cirkel van een myofasciaal triggerpoint doorbreekt.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

- Low Level Laser Therapy (LLLT):
  - Verhoogd de doorbloeding. De lokale ischaemie en hypoxie wordt hierdoor verbeterd.
  - Verhoogd de aanmaak van ATP, waardoor het energienivo van de spiervezel toeneemt. De Calcium-ionen worden weer terug geresorbeerd, de myosine hoofdjes laten de actine filamenten weer los en de contractietoestand van de sarcomeer heft zich open de spier komt weer tot relaxatie.
  - Remt de aanmaak van de genoemde mediatoren (m.n. de aanmaak van prostaglandines).

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Drie studies met positief resulaat lasertheapie.

Lasers in Surgery and Medicine 33:339–343 (2003)

Efficacy of Low Level Laser Therapy in Myofascial Pain Syndrome: An Algometric and Thermographic Evaluation

Aral Hakgüder, MD,[1] Murat Birtane, MD,[1]* Süleyman Gürcan, MD,[1] Siranuş Kokino, MD,[1] and Fatma Nesrin Turan, PhD[2]
[1]Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Medical Faculty of Trakya University, Edirne, Turkey
[2]Vocational College of Health Services, Trakya University, Edirne, Turkey

Lasers in Surgery and Medicine 35:229–235 (2004)

Efficacy of 904 nm Gallium Arsenide Low Level Laser Therapy in the Management of Chronic Myofascial Pain in the Neck: A Double-Blind and Randomize-Controlled Trial

Ali Gur, MD,[1]* Aysegul Jale Sarac,[1] Remzi Cevik,[1] Ozlem Altindag,[1] and Serdar Sarac[2]
[1]Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Dicle University, Diyarbakir, Turkey
[2]Physical Medicine and Rehabilitation, Kartal State Hospital, Istanbul, Turkey

Articles

Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials

Roberta T Chow, Mark I Johnson, Rodrigo A B Lopes-Martins, Jan M Bjordal

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

• Men onderscheidt de volgende vormen van “dry needling” :

- **oppervlakkige “dry needling”** of “superficial dry needling”. Het triggerpoint wordt niet aangeprikt en er wordt geen LTR opgewekt. Een naald wordt slechts oppervlakkig ingebracht.

- **diepe “dry needling”** : hierbij wordt een acupunctuurnaald in het myofasciale triggerpoint (MTrP) geplaatst met het doel een LTR (local twitch responses) op te wekken.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Diepe dry-needling: het myofasciaal triigerpoint wordt met een acupunctuurnaald aangeprikt en er wordt een local twitch respons (LTR) opgewekt. Hieronder ziet een voorbeeld van een LTR

You tube filmpje LTR musc. trapezius.

Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

http://youtu.be/hsM-Adj93yU

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

You tube filmpje LTR musc. extensor pollicis.

Klik hieronder om het filmpje te bekijken.

http://youtu.be/Dku9T3DP9fc

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Is de diepte van het inbrengen van een acupunctuurnaald van belang?

Effect of acupuncture depth on muscle pain

Kazunori Itoh*, Yoichi Minakawa and Hiroshi Kitakoji

Results: Pressure pain thresholds of skin group (depth of 3 mm: the extensor digital muscle) and muscle group (depth of 10 mm: the extensor digital muscle) were significantly higher than the control group, whereas the electrical pain threshold at fascia of muscle group (depth of 10 mm: the extensor digital muscle) was a significantly higher than control group; however, there was no significant difference between the control and other groups.

Conclusion: The present study shows that acupuncture stimulation of muscle increases the PPT and EPT of fascia. The depth of needle penetration is important for the relief of muscle pain.

De pijndrempel is na het inbrengen van de acupunctuur naald op 10 mm diepte hoger dan bij het inbrengen van een acupunctuurnaald op 3 mm diepte.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Is het opwekken van een LTR van belang?

Shah e.a toonde aan dat na een LTR het biochemisch milieu rondom het myofasciaal triggerpoint verbeterde en m.n. de concentratie CGRP en Substance-P verminderde. Hierdoor wordt de vicieuze cirkel doorbroken.

MYOFASCIAL PAIN RESEARCH

Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis: An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome

Jay P. Shah, MD*, Elizabeth A. Gilliams, BA

Rehabilitation Medicine Department, Clinical Center, National Institutes of Health, 10 Center Drive, Room 1-1469, MSC 1604, Bethesda, MD 20892-1604 USA

Received 8 April 2008; received in revised form 27 May 2008; accepted 3 June 2008

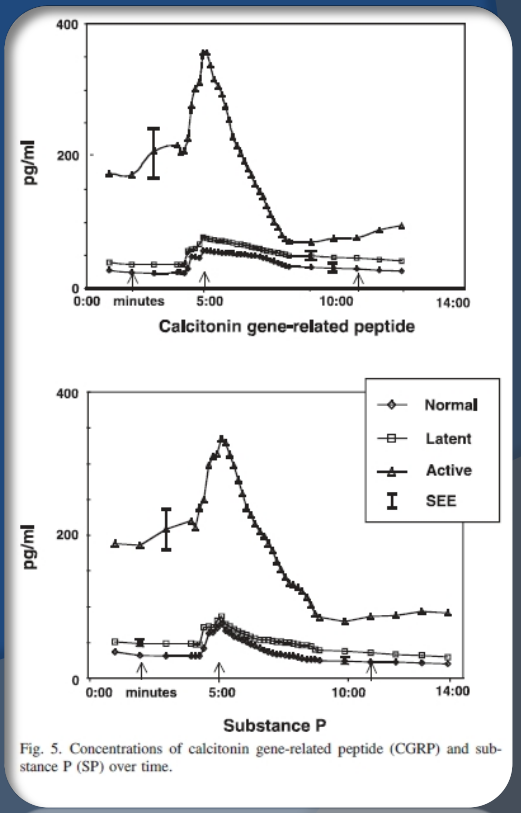


Fig. 5. Concentrations of calcitonin gene-related peptide (CGRP) and substance P (SP) over time.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Is het opwekken van een LTR van belang?

Inhibitory Effect of Dry Needling on the Spontaneous Electrical Activity Recorded from Myofascial Trigger Spots of Rabbit Skeletal Muscle

ABSTRACT

Chen JT, Chung KC, Hou CR, Kuan CR, Chen SM, Hong CZ: Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *Am J Phys Med Rehabil* 2000;80:729–735.

Conclusions: Dry needling of the myofascial trigger spot is effective in diminishing SEA if local twitch responses are elicited. The local twitch response elicitation, other than trauma effects of needling, seems to be the primary inhibitory factor on SEA during dry needling.

Aangetoond werd dat een local twitch response nodig is om de SEA te verminderen.

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Tevens werd aangetoond dat een LTR ook segmentale anti-nociceptieve eigenschappen heeft. Ook op deze manier wordt de pijncirkel doorbroken.

J Rehabil Med 2010; 42: 463–468

ORIGINAL REPORT

DRY NEEDLE STIMULATION OF MYOFASCIAL TRIGGER POINTS EVOKES SEGMENTAL ANTI-NOCICEPTIVE EFFECTS

John Z. Srbely, DC, PhD[1], James P. Dickey, PhD[2], David Lee, DC[3] and Mark Lowerison, BSc, MSc[4]

From the [1]Human Health and Nutritional Sciences, University of Guelph, Guelph, Ontario, [2]School of Kinesiology, University of Western Ontario, London, [3]Clinical Education, Canadian Memorial Chiropractic College, Toronto, and [4]Centre for the Genetic Improvement of Livestock, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada

Conclusion: **One intervention of dry needle stimulation to a single trigger point (sensitive locus) evokes short-term segmental anti-nociceptive effects. These results suggest that trigger point (sensitive locus) stimulation may evoke anti-nociceptive effects by modulating segmental mechanisms, which may be an important consideration in the management of myofascial pain.**

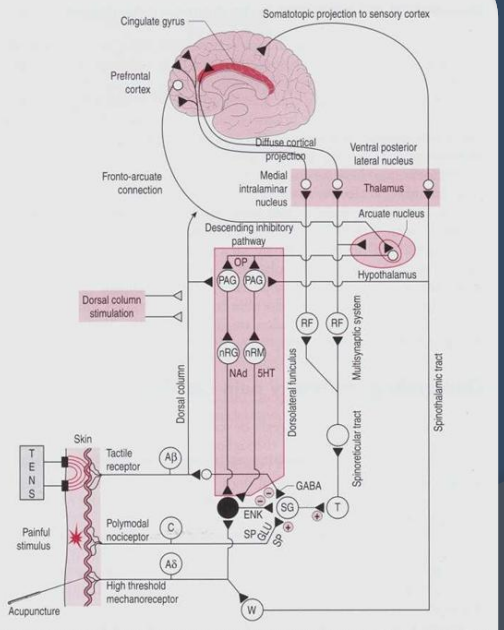


Figure 5.2 Diagram to show neuronal circuits involved in acupuncture and TENS analgesia. The afferent pathways involved in transmitting nociceptive information from a painful scar to the higher centres via the dorsal horn, the ascending tracts and the thalamus are shown. The connections to the descending inhibitory pathways which descend in the dorsolateral funiculus are also shown. The connections to the hypothalamus are indicated. Abbreviations: Aδ, C and Aβ represent the posterior root ganglion cells of small myelinated (A delta) fibres, C fibres and large myelinated fibres, respectively; CGRP = calcitonin gene related peptide; ENK = enkephalinergic neuron; GABA = γ-amino-butyric acid; GLU = glutamate; 5HT = 5-hydroxytryptamine, serotonin; Nad = noradrenaline = norepinephrine; nRG = nucleus raphe gigantocellularis; nRM = nucleus raphe magnus; OP = opioid peptides; PAG = periaqueductal grey; RF = reticular formation; SG = cell in the substantia gelatinosa; SP = substance P; T = transmission cell; VIP = vasoactive intestinal polypeptide; W = Waldeyer cell; + = stimulant effect; – = inhibitory effect. (From Filshie and Thompson 2004 The Oxford Book of Palliative Medicine. 3rd edn. Chapter 8.2.9. Reproduced with permission of Oxford University Press.)

THERAPIE TRIGGERPOINTS:

Naast triggerpoint massage, rekoefeningen, lasertherapie, en “dry needling”, komt “wet needling” of neuraaltherapie in aanmerking om de MTrPs te deactiveren.

DRY NEEDLING VERSUS ACUPUNCTUUR

Dry-needling: - Dry-needling is effectiever dan acupunctuur.

Randomised trial of trigger point acupuncture compared with other acupuncture for treatment of chronic neck pain

Kazunori Itoh[a,*], Yasukazu Katsumi[b], Satoko Hirota[b], Hiroshi Kitakoji[a]

[a] *Department of Clinical Acupuncture and Moxibustion, Meiji University of Oriental Medicine, Kyoto 629-0392, Japan*
[b] *Department of Orthopaedic Surgery, Meiji University of Oriental Medicine, Kyoto, Japan*

Conclusion: These results suggest that trigger point acupuncture therapy may be more effective on chronic neck pain in aged patients than the standard acupuncture therapy.
© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.

DRY NEEDLING VERSUS ACUPUNCTUUR

Dry-needling: - Dry-needling is effectiever dan acupunctuur.

Papers

Trigger point acupuncture treatment of chronic low back pain in elderly patients – a blinded RCT

Kazunori Itoh, Yasukazu Katsumi, Hiroshi Kitakoji

Conclusion These results suggest that deep needling to trigger points may be more effective in the treatment of low back pain in elderly patients than either standard acupuncture therapy, or superficial needling to trigger points.

BIJWERKINGEN DRY NEEDLING:

Veiligheid behandeling MTrPs d.m.v. “dry-needling”

CLINICAL REVIEW

Dry Needling in the Management of Musculoskeletal Pain

Leonid Kalichman, PT, PhD, and Simon Vulfsons, MD

Adverse Effects of Dry Needling

Several adverse effects associated specifically with dry needling have been reported. These include soreness after needling,[35] local hemorrhages at the needling site,[35] and syncopal responses.[36] Adverse effects of acupuncture, which are similar to those of dry needling, have been well described.[37,38] In a recent prospective observational study of 229,230 patients who received, on average, 10.2 ± 3.0 acupuncture treatments from 13,679 German physicians who had received acupuncture training,[37] 8.6% of patients reported experiencing at least one adverse effect, and 2.2% reported one that required treatment. Common adverse effects were bleedings or hematoma (6.1% of patients, 58% of all adverse effects), pain (1.7%), and vegetative symptoms (0.7%). Two patients experienced a pneumothorax (one needed hospital treatment, the other only required observation). In a British study of acupuncture performed by physicians and physical therapists,[38] no serious adverse effects were reported and the frequency of minor adverse effects occurred in 671 per 10,000 acupuncture sessions, including 14 per 10,000 events that were considered to be “significant.” All “significant” adverse events had cleared up within 1 week, except for one incident of pain that lasted 2 weeks and one of sensory symptoms that lasted several weeks. Considering these results, we can conclude that dry needling/acupuncture provided by physicians and physical therapists is a very safe treatment.

BIJWERKINGEN DRY NEEDLING:

Duits onderzoek:

- 300.000 patiënten.

- 8,6 % vertoonde bijwerkingen (25.800 patiënten).

- 6,1% een haematoom (1574 patiënten), 1,7% had napijn (439 patiënten) en 0,7% vegetatieve klachten (181 patïenten).

- Er waren 2 patiënten met een pneumathorax (0,008%).

Brits onderzoek: 0,14% significante bijwerkingen, welke binnen één week weer hersteld waren. Slechts in één geval duurde het twee weken en in één geval meer dan 2 weken.

PRAKTIJK.

Patiënte van 24 jaar.

Kapster van beroep.

Sinds 4 maanden heftige pijn rechter schouder t.h.v acromion.

‘s Nachts veel lasten; kan niet op rechter schouder liggen.

Bewegingsbeperking: - abductie en exorotatie verminderd.

- bij abductie pijn bij 90 graden elevatie.

Therapie tot nu toe: - analgetica : diclofenac 50 mg 2 x daags.

- 13 keer fysiotherapie.

- locale injectie subacromiale ruimte met corticosteroïden.

PRAKTIJK.

DD: - subacromiaal impingement syndroom.

- bursitis subacromiale bursa.

- tendopathie.

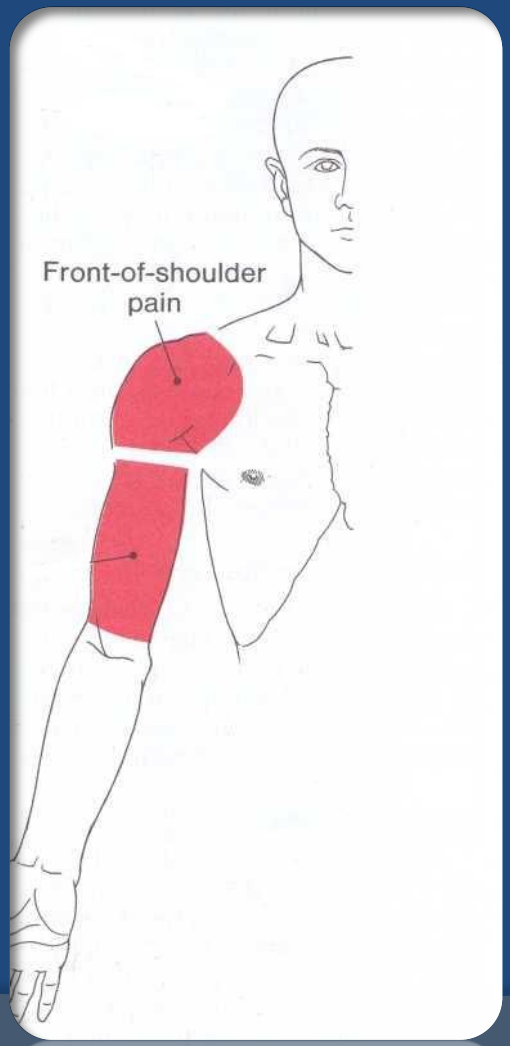
- adhesive capsulitis.

- artritis.

- myofasciaal pijnsyndroom.

PRAKTIJK.

Zoekstrategie opsporen MTrPs.



FRONT-OF-SHOULDER PAIN

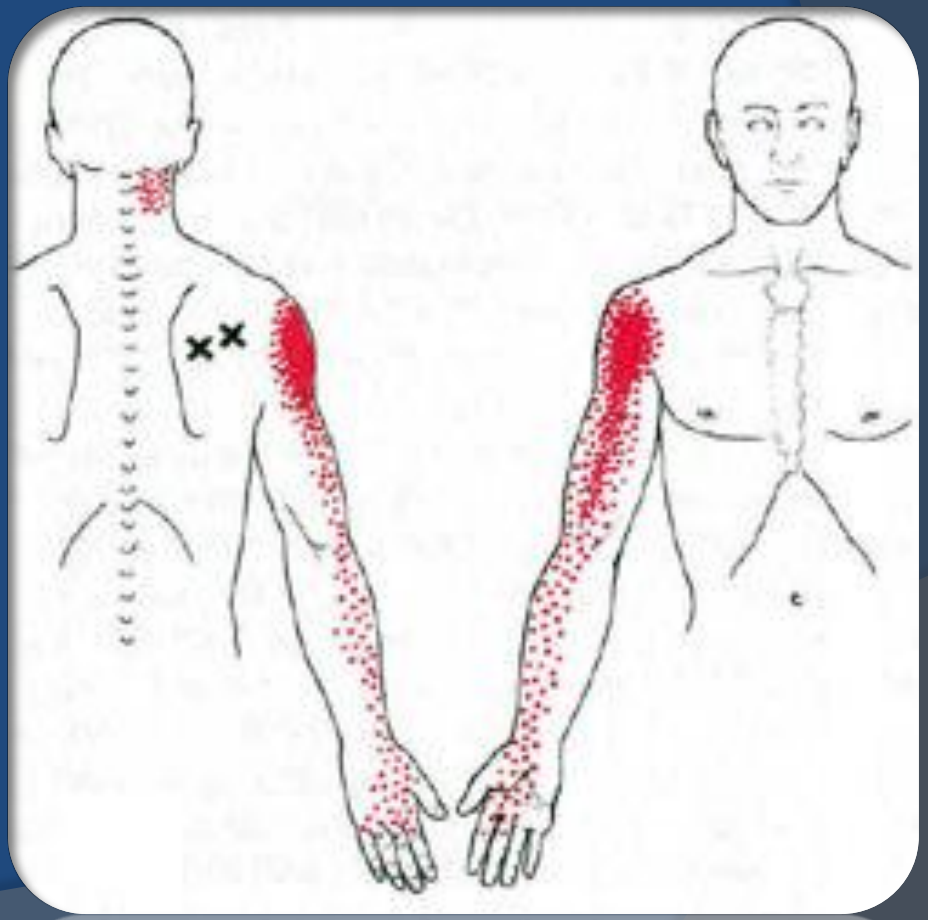
Infraspinatus (22)
Deltoid (28)
Scaleni (20)
Supraspinatus (21)
Pectoralis major (42)
Pectoralis minor (43)
Biceps brachii (30)
Coracobrachialis (29)
Sternalis (44)
Subclavius (42)
Latissimus dorsi (24)

FRONT-OF-ARM PAIN

Scaleni (20)
Infraspinatus (22)
Biceps brachii (30)
Brachialis (31)
Triceps brachii (TrP_5) (32)
Supraspinatus (21)
Deltoid (28)
Sternalis (44)
Scalenus minimus (20)
Subclavius (42)

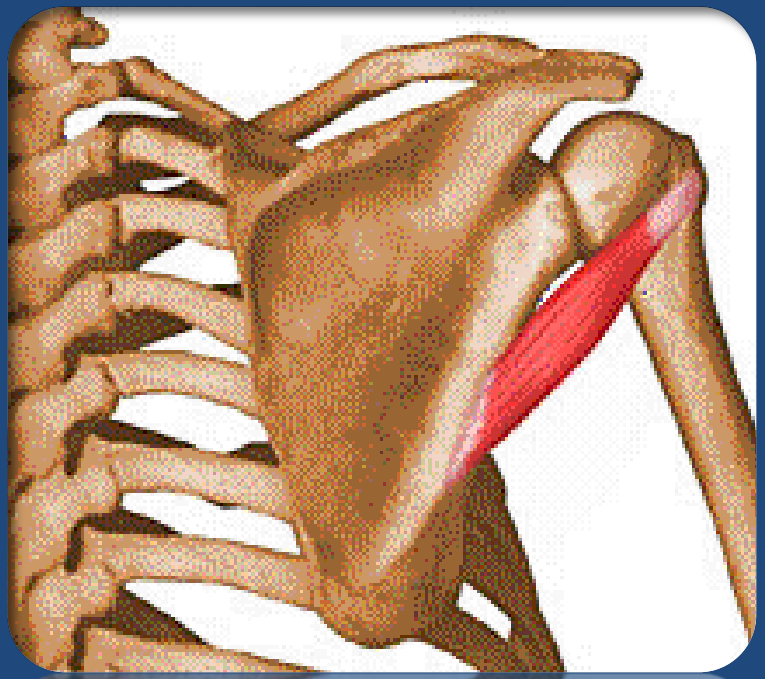
PRAKTIJK.

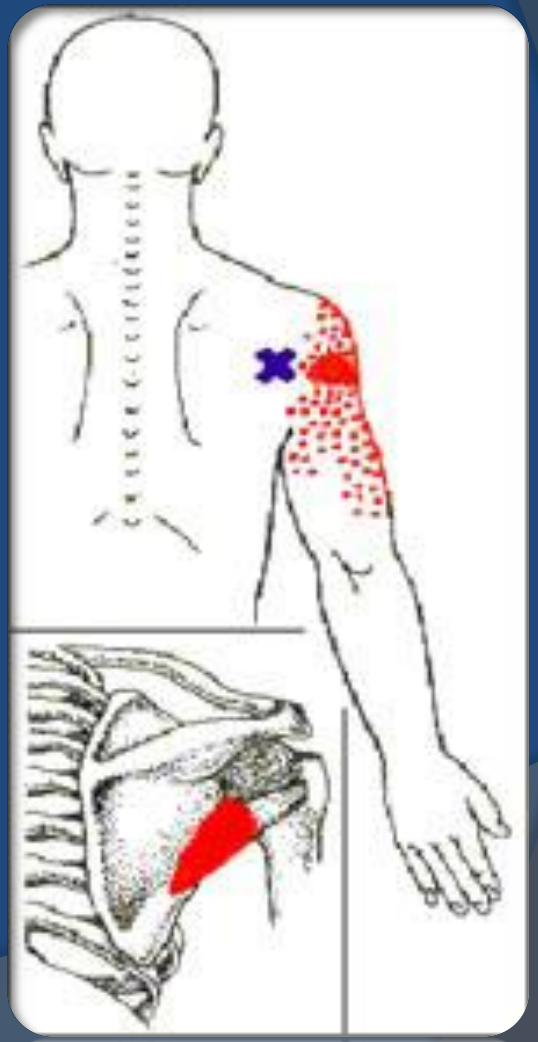
Musc. Infraspinatus.



PRAKTIJK.

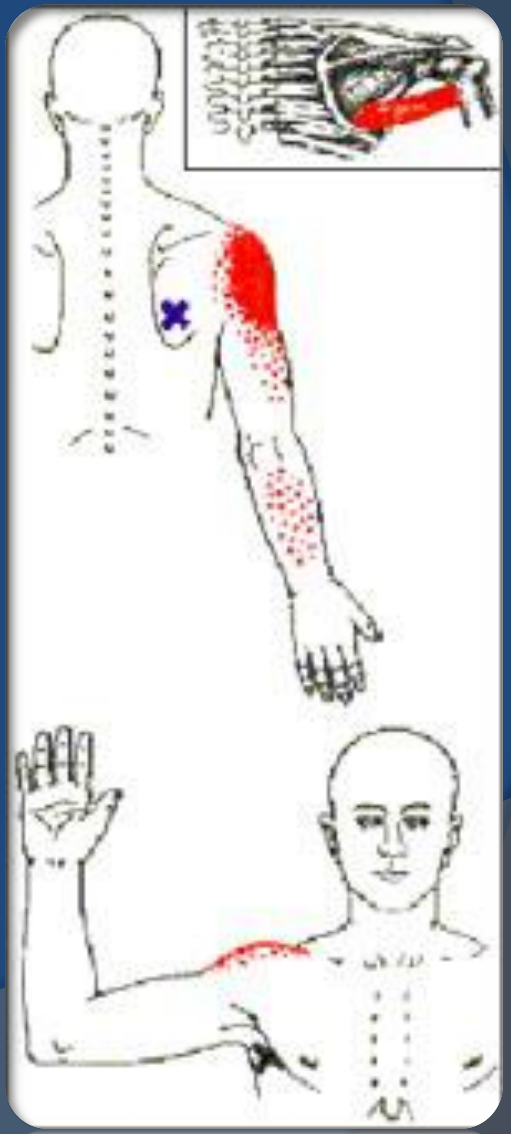
Musc. Teres minor.





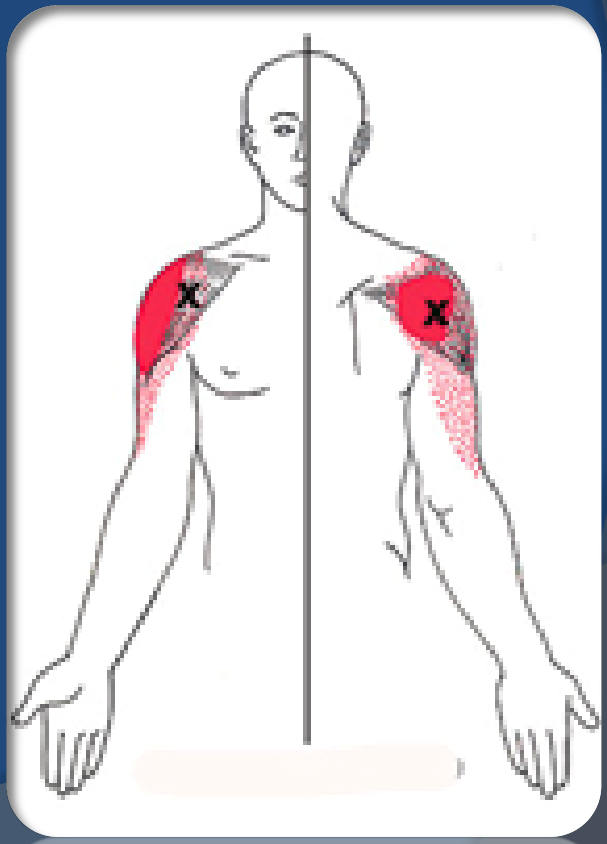
PRAKTIJK.

Musc. Teres major.



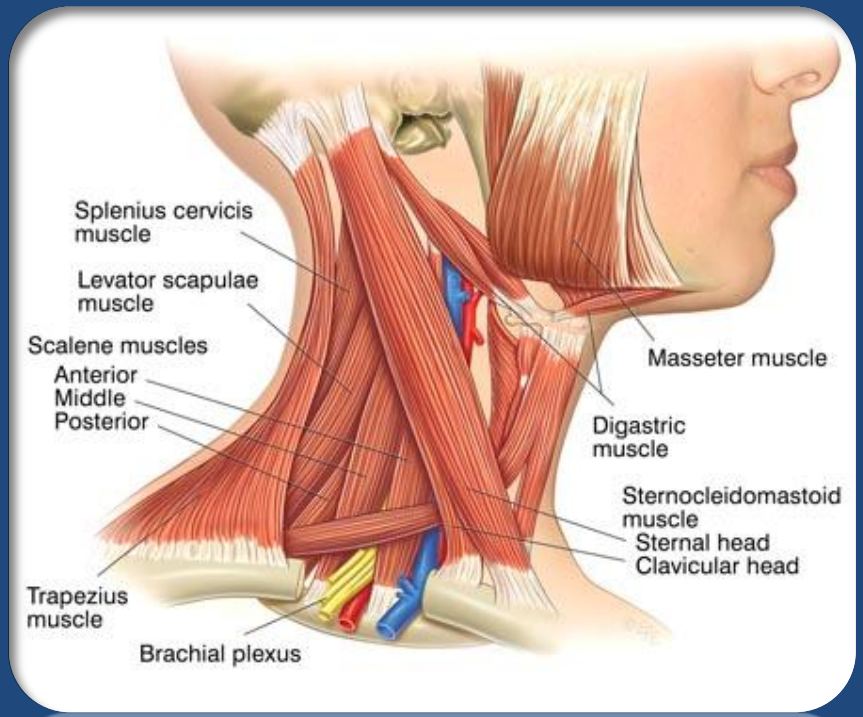
PRAKTIJK.

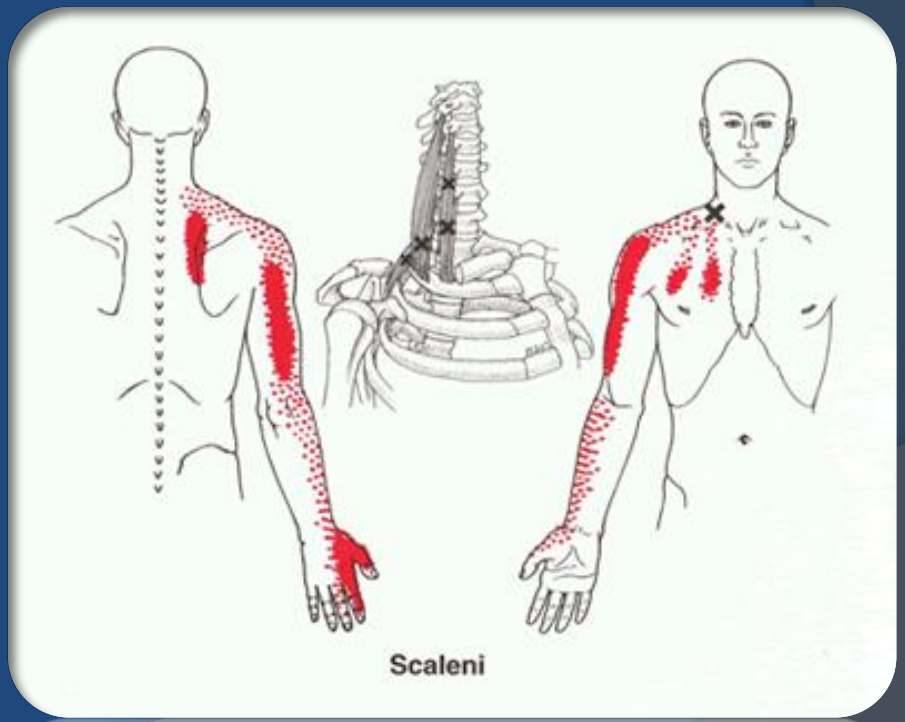
Musc. Deltoideus.



PRAKTIJK.

Musc. Scalenus



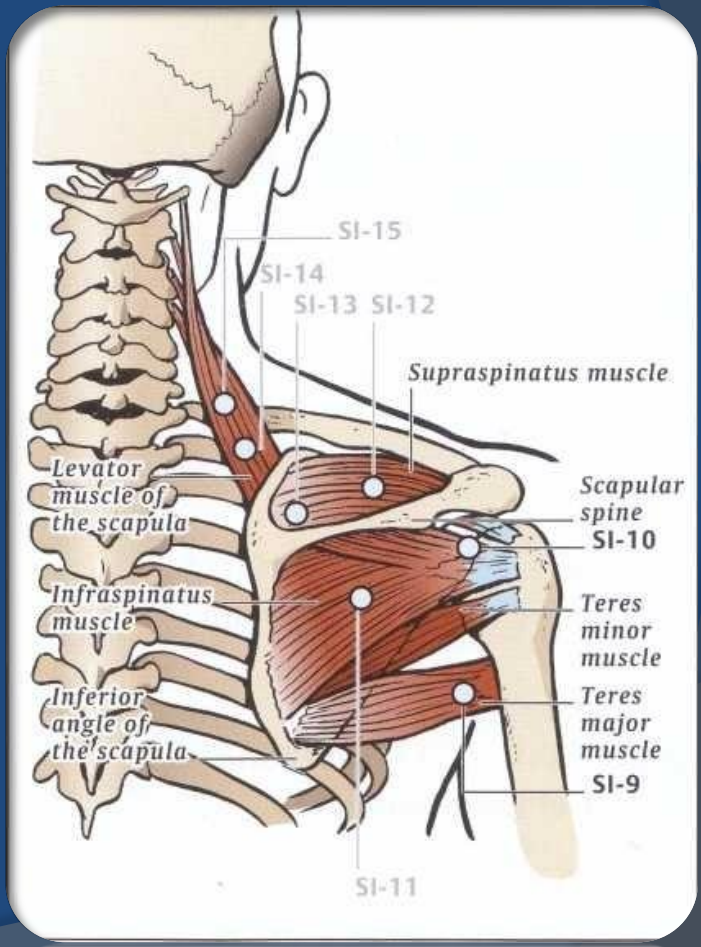


PRAKTIJK.

Superficiale dry needling – Acupunctuur.

NOTE: *There is a close correlation between points SI-9–SI-15 and trigger points of certain shoulder muscles:*

- *SI-9: Teres major muscle*
- *SI-10: Infraspinatus muscle, deltoid muscle*
- *SI-11: Infraspinatus muscle*
- *SI-12: Supraspinatus muscle*
- *SI-13: Supraspinatus muscle*
- *SI-14: Levator muscle of the scapula*
- *SI-15: Levator muscle of the scapula.*



EINDE PRESENTATIE

Ik hoop dat u wat meer begrip heeft gekregen van wat het myofasciale pijnsyndroom is, hoe myofasciale triggerpoints ontstaan en de behandeling ervan.

Ik dank u voor uw aandacht.