



De wereld onder de microscoop

- Home
- Histologie
- Materialen
- Preparaten
- Fotogalerij
- Downloads
- Links
- Sitemap
- Contact

Zenuwcellen met Nissl-substantie

Download deze pagina als .pdf , klik [hier](#)

Bronvermelding:

- 1 Theorie: Junqueira L.C. en Carneiro J. (2004, tiende druk), *Functionele histologie*, Maarssen. Uitgeverij Elsevier. Hoofdstuk 9, pag. 187-190, 'Zenuwweefsel', ISBN: 978-9035228627.
- 2 Wikipedia, de vrije encyclopedie, <http://nl.wikipedia.org/wiki/Hoofdpagina>.
- 3 Afbeelding: Prof. Dr. med. Max Clara (1974), *Atlas der normalen mikroskopischen Anatomie des Menschen*, Uitgeverij Urban&Schwarzenberg, ISBN: 978-3541063314.



Junqueira L.C. en Carneiro J



Prof. Dr. med. Max Clara

Doel,

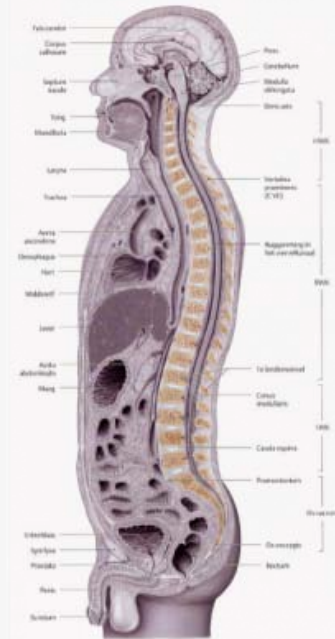
van dit preparaat is het zichtbaar maken van 'de lichaampjes van Nissl' of 'Nissl bodies' of 'tigroid substance' dat voorkomt in het [perikaryon](#)² van neuronen. Dit sterk ontwikkelde '[ruw endoplasmatisch reticulum](#)²' (RER) kan worden aangekleurd met onder andere kresylechtviolet.

Inleiding,¹

Het zenuwstelsel is een zeer complex systeem dat bestaat uit meer dan honderd miljard zenuwcellen (neuronen). Doordat elke neuron gemiddeld ten minste duizend functionele connecties heeft met andere neuronen, ontstaat een uitgebreid communicatienetwerk. Door serieschakeling van neuronen kan snelle uitwisseling van informatie over lange afstanden plaatsvinden.

Het zenuwstelsel kan als volgt worden onderverdeeld.

- Het centrale zenuwstelsel (CSZ), bestaande uit hersenen en ruggenmerg. Hierin worden de neuronen, die lange uitlopers hebben, ondersteunt door gliacellen. Deze cellen hebben korte uitlopers en zorgen onder andere voor de voeding, bescherming en isolatie van neuronen. Het geheel van gliacellen noemt men de neuroglia. Het weefselcomplex waarin deze gliacellen liggen, blijkt elektronenmicroscopisch te bestaan uit een dicht opeengepakt complex van zenuw- en gliaceluitlopers; dit noemt men het neuropileem (zenuwvilt) van het CZS.
- Het perifere zenuwstelsel (PZS) omvat alle zenuwen (bundels van lange zenuwuitlopers met ondersteunende cellen) en kleine centra van zenuwcellen, de ganglia. Zenuwen en ganglia worden omgeven door bindweefsel, dat een beschermende en voedende taak heeft.



Klik op de afbeelding voor een vergroting

Neuronen reageren snel op veranderingen in hun omgeving (prikkel) met een wisseling van het elektrisch potentiaalverschil tussen binnen- en buitenzijde van hun celmembraan. Cellen met deze eigenschap, zoals neuron, spiercellen en sommige kliercellen, worden prikkelbaar (excitabel) genoemd. De potentiaalverandering kan beperkt blijven tot de plaats op de celmembraan waar de prikkel werd ontvangen. Zij kan zich ook langs de membraan over het hele neuron uitbreiden. Dit is de zenuwimpuls waarmee informatie wordt doorgegeven aan andere neuron of aan spieren en klieren. Door het creëren, analyseren, identificeren en integreren van informatie kan het zenuwstelsel twee belangrijke hoofdtaken uitoefenen:

- het waarnemen en reguleren van interne condities (bijvoorbeeld bloeddruk, O₂- en CO₂ concentraties, glucose- en hormoonspiegels);
- het reguleren van gedragspatronen (ten aanzien van voeding, voortplanting, zelfverdediging en andere interacties met de omgeving).

Neuronen,¹

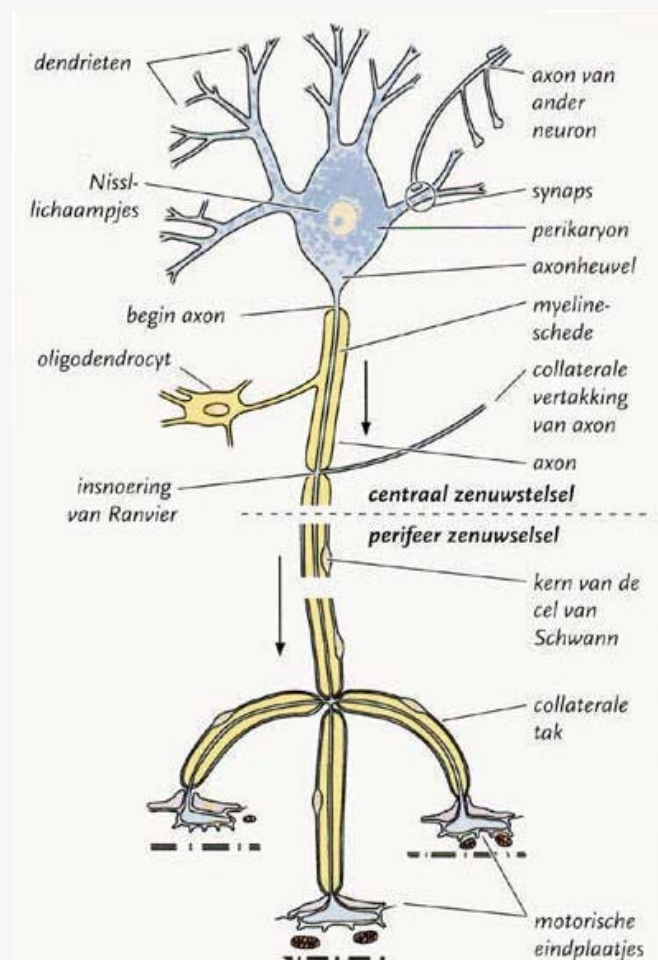
Zenuwcellen of neuron zijn in volwassen toestand niet meer delende cellen die de communicatie binnen het zenuwstelsel, maar ook met andere weefsels (onder andere spieren), verzorgen. Het gaat hier om opname, overbrenging en verwerking van prikkel, waarbij [neurotransmitters](#)² en andere informatiemoleculen een rol spelen.

Neuronen bestaan uit drie onderdelen.

- Het cellichaam of perikaryon: het stofwisselingscentrum van de cel, met de kern als middelpunt, dat ook gevoelig is voor prikkel;
- De dendrieten: sterk vertakte uitlopers, waarvan er meestal een aantal per neuron voorkomt. Zij vangen meestal stimuli op en geleiden deze naar het cellichaam;
- Het axon: een enkele, vaak zeer lange uitloper, die meestal impulsen naar andere cellen (neuron, spiercellen of kliercellen) leidt.

Tekst bij afbeelding,¹

Het cellichaam van het neuron heeft een zeer grote kern met fijn verdeeld chromatine en een goed ontwikkelde nucleolus. Het perikaryon bevat Nissl-lichaampjes, die ook in de grote dendrieten voorkomen. Uit de axonheugel (zonder Nissl-lichaampjes) ontspringt het axon, dat op enige afstand het perikaryon omgeven wordt door een myelineschede. Binnen het centrale zenuwstelsel wordt deze gevormd door oligodendrocyten, buiten centrale zenuwstelsel door cellen van Schwann. Rechtsboven een axon van een ander neuron met drie eindkolven, waarvan er één een synaptische verbinding heeft met dit neuron (in cirkel). Drie motorische eindplaten brengen de zenuwimpuls naar dwarsgestreepte skeletspiervezels over. Pijlen geven de richting van de zenuwimpuls aan.



Perikaryon,¹

Het perikaryon bevat de kern van de zenuwcel en het

daaromliggende [cytoplasma](#)², zonder uitlopers. Dit stofwisselingscentrum kan ook impulsen van andere neuronen op zijn oppervlak ontvangen. De grote kern heeft een opvallende nucleolus en een fijn verdeeld chromatine. Tevens worden veel vrije [polyribosomen](#)² en wordt een sterk ontwikkeld RER aangetroffen. Dit alles wijst op hoge eiwitsynthetiserende activiteit voor structurele en exporteiwitten (neurotransmitters). Al in de negentiende eeuw konden het RER en de vrije polysomen, door kleuring met kresylviolet (kleuring van Nissl) worden waargenomen als basofiele elementen in het cytoplasma: de Nissl substantie. De hoeveelheid van deze substantie verschilt al naar gelang het type zenuwcel en de activiteit ervan. Er is veel Nissl-substantie in grote zenuwcellen, zoals de motorische neuronen. In het perikaryon liggen rond de kern een aantal afzonderlijke [Golgi-complexen](#)² met blaasjes, waaromheen soms glad ER en lysosomen. Mitochondriën komen verspreid voor in het cytoplasma. Soms komen in het perikaryon pigmenten voor, zoals het lipofuscine, dat een residu is van onverteerd materiaal in lysosomen; het pigment wordt in grotere mate bij ouderen aangetroffen (verouderingspigment).

Een ander soort pigment heet 'Neuromelanine' en komt voor in b.v. de locus caeruleus of blauwe kern in de hersenstam.

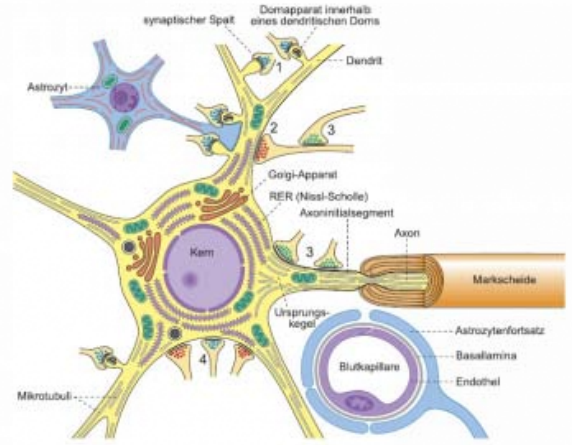
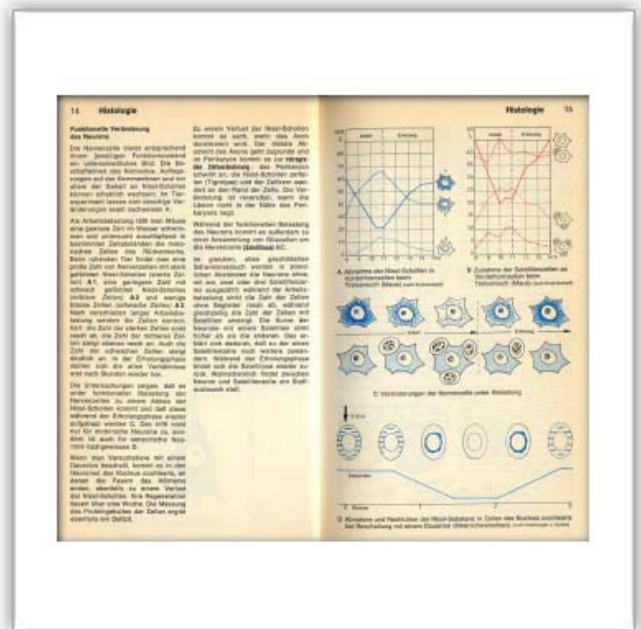
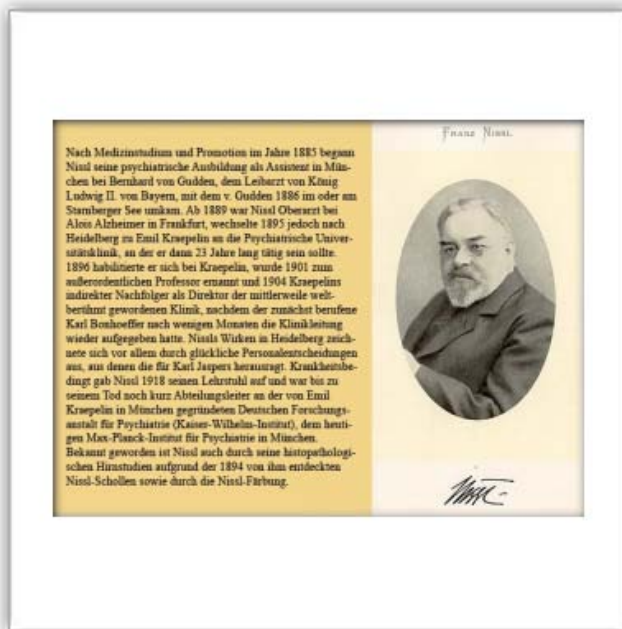


Abb. 3.4.5 Neuron (Schema) mit verschiedenen Synapsenformen und seinen Verbindungen mit Gliazellen. 1 Axodendritische Synapsen (Dorsynapsen), 2 axodendritische Synapse (Schafsynapse), 3 axoaxonale Synapsen, 4 axosomatische Synapsen. Astrozyten umhüllen und isolieren die Synapsen voneinander. Sie regeln das extrazelluläre ionale Milieu und können die synaptische Übertragung beeinflussen (dreiteilige Synapse). Die Blut-Hirn-Schranke wird vor allem von Astrozytenfortsätzen (mit kontinuierlichen Zonulae occludentes), aber auch von Astrozytenfortsätzen aufgebaut, welche die Membrana perivascularis gliae bilden. Oligodendrogliazellen umhüllen mit ihren Fortsätzen die Axone und bilden die Marksheiden. (Nach [1])
Welsch, Daiter: Sobotta Lehrbuch Histologie, Elsevier GmbH 2010

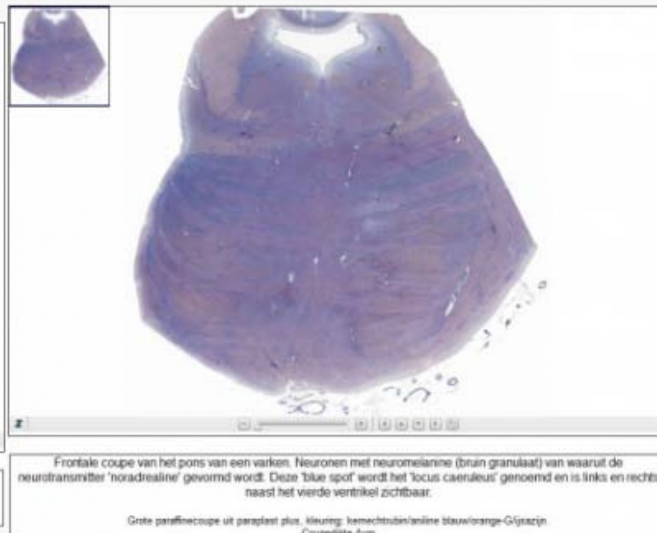
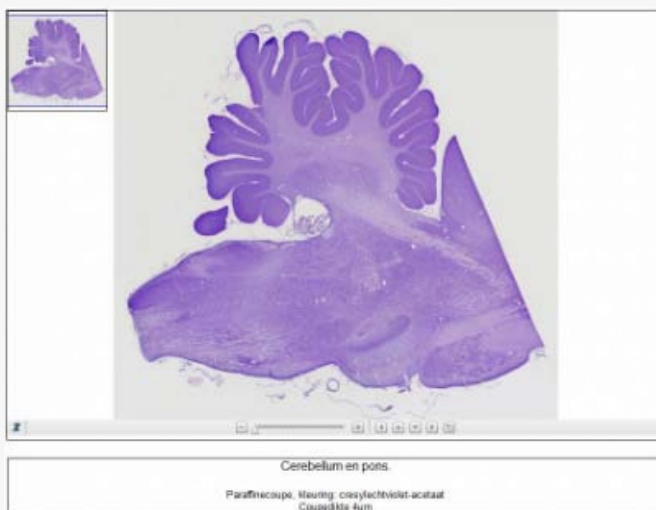
Klik op de afbeelding voor een vergroting



Preparaat,

De hier getoonde preparaten zijn gekleurd met kresylechtvioletacetataat, kernechtrubin en volgens Mallory 1900.

Onderstaande twee afbeelding laten de totale preparaten zien waarin ingezoomd kan worden. Klik op de afbeeldingen om in te kunnen zoomen.



De Nissl kleuring is uitgevoerd volgens onderstaand kleurprotocol,

Paraffinecoupes via xylol en dalende alcoholreeks in water brengen	stappen van 4 min
Kresylechtviolet (0,1% in AD) aanbrengen en op 40C kleuren	9 min
Spoelen AD	
Differentiëren in Ethanol 96% totdat een goed resultaat is bereikt	ongeveer 2 min bij coupedikte van 4µm
Differentiëring stoppen in Isopropanol 100%	
Isopropanol 100%	4 min
Xylol 1	4 min
Xylol 2	4 min
Insluiten in b.v. Depex	

Het neuromelanine is aangekleurd met een kleuring volgens Mallory.

Paraffinecoupes via xylol en dalende alcoholreeks in water brengen	stappen van 4 min
Kernkleuring met Fuchsine (zuur) 0,1%	6 min
Spoelen AD	
Fixeren in Fosformolybdeenzuur 2%	7 min
Spoelen AD	
Kleuroplossing volgens Mallory	7 min
Spoelen AD	
Differentiëren in Ethanol 96%	≈ 10-30 sec
Isopropanol 100% 2x	4 min
Xylol 1	4 min
Xylol 2	4 min

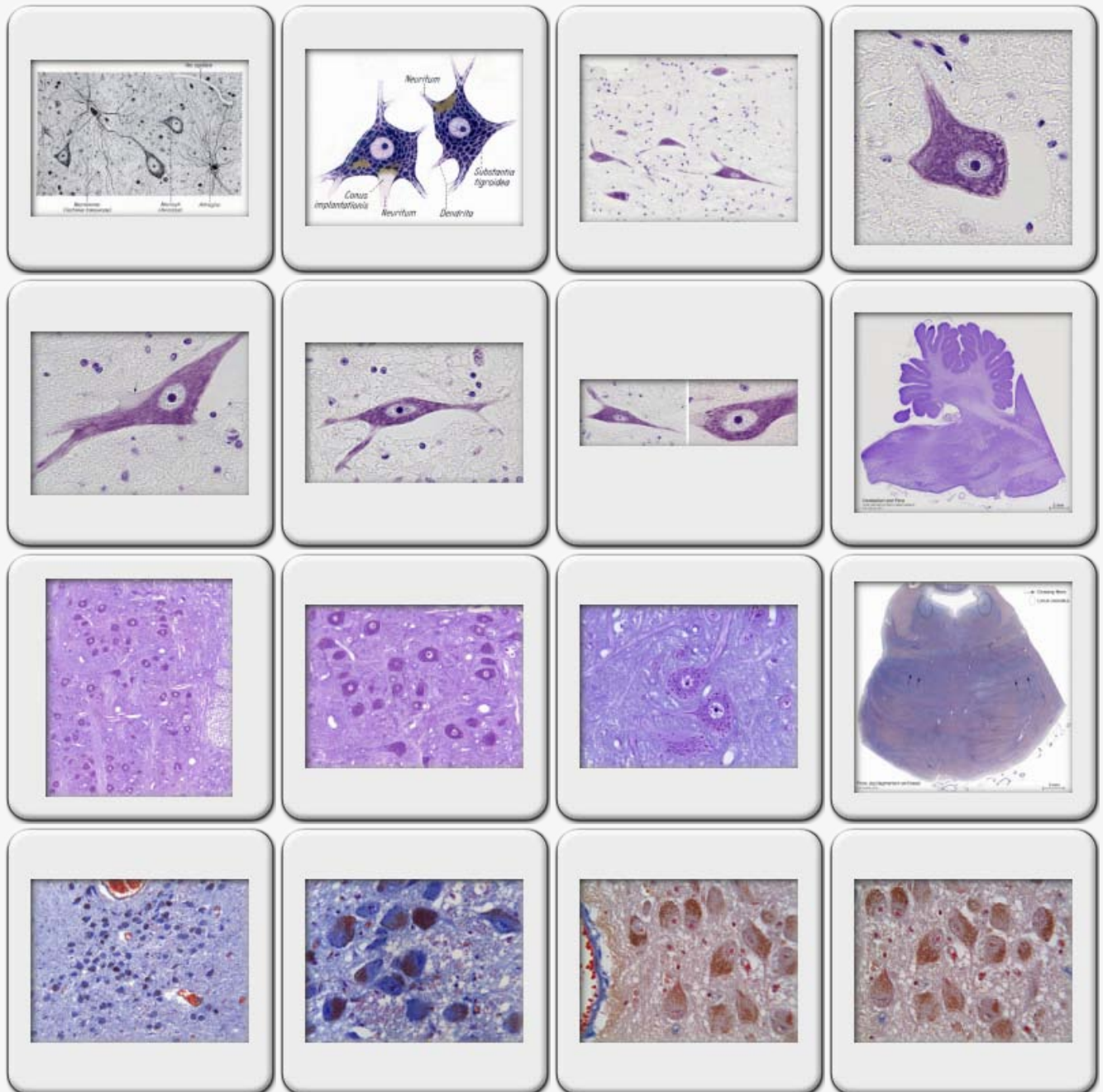
Insluiten in b.v. Depex

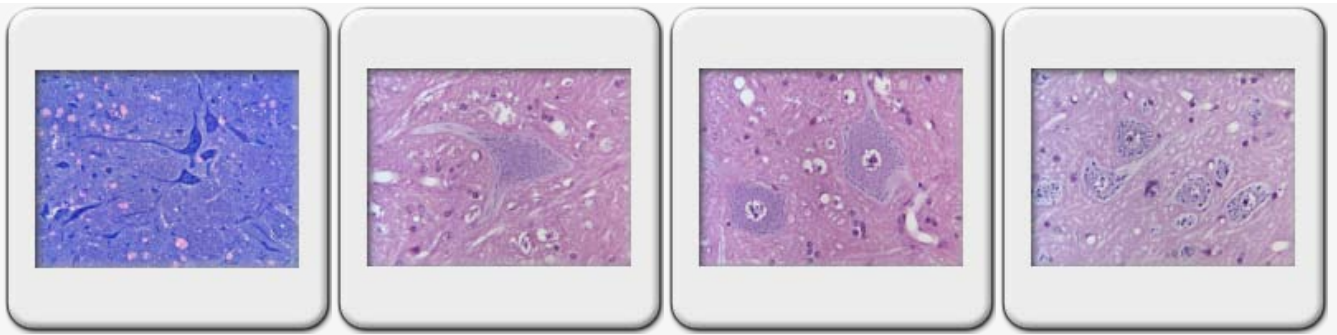
Aanmaakprotocol van de kleurstof volgens Mallory:

- 0.5g Anilineblauw;
- 2g Orange G;
- 2g Oxaalzuur;
- in 100ml Aqua dest. koken en na afkoelen filtreren.

(Deze variant uit 1900 gebruikt oxaalzuur. In 1936 werd de kleurstof bereid met fosforwolframaanzuur).

Klik op de afbeeldingen om de preparaatfoto's te bekijken,





[Top](#)