

Bindweefselmassage

Specialisatie



Gudrun Has – Workshops en privélessen

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1	De geschiedenis	3
Hoofdstuk 2	Anatomie van de huid	6
Hoofdstuk 3	Wondgenezing	14
Hoofdstuk 4	Vascularisatie	15
Hoofdstuk 5	Het zenuwstelsel	18
Hoofdstuk 6	Neuro-anatomie	33
Hoofdstuk 7	Functionele neurofysiologie	37
Hoofdstuk 8	Superpositiefenomeen	39
Hoofdstuk 9	Specifiek vegetatieve functies	41
Hoofdstuk 10	Vegetatieve tuning	46
Hoofdstuk 11	Segmentale reflexwegen	48
Hoofdstuk 12	Hormonale beïnvloeding van het bindweefsel	55
Hoofdstuk 13	Bindweefselzones	57
Hoofdstuk 14	Indicaties en contra indicaties	60
Hoofdstuk 15	Verklaringsmodellen massage	72
Hoofdstuk 16	Effecten van de massage	76
Hoofdstuk 17	De 'Fehl' reactie	78
Hoofdstuk 18	Theorie van de praktijk	81
Hoofdstuk 19	Bindweefsel technieken	90
Hoofdstuk 20	Opbouw cosmetische bindweefselmassage	96
Hoofdstuk 21	Een voorbeeld massage	101
Open vragen	Oefen met de stof	112

Voorwoord

In 2012 zijn de schrijvers, J.A.M. Mastboom, J.M. van Meerendonk – Lorst en C.L. Schot, van het boek cosmetische bindweefselmassage gestopt met het uitgeven van dit standaardwerk.

Daar er behoefte was aan nieuw, op de laatste exameneisen, aangepaste versie van de bindweefselmassage heb ik aan mevr. Mastboom toestemming gevraagd delen van het boek over te mogen nemen. Omdat we in een digitaal tijdperk leven zal voor deze specialisatie een e-learning module ontwikkeld worden, deze is eind 2020 klaar. Hierin zijn gesproken powerpointpresentaties opgenomen. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een oefentoets. Er zijn oefen examens. Voor de praktijk heb ik stap voor stap video's en een gehele massage opgenomen zodat het leren nog makkelijker wordt. Kijk voor meer informatie op www.gudrunhas.nl

Mijn dochters, Naomi en Anouk, wil ik bedanken voor het nakijken, redigeren van het boek en voor de fotografie.

Zaandijk, Januari 2020

Gudrun Has
Beauty op zolder
B. Zweersstraat 12
1544 MB Zaandijk
06-42 54 04 80
www.gudrunhas.nl
info@gudrunhas.nl



Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Ik heb dit boek met de groots mogelijke zorg geschreven, mocht u toch nog fouten in dit boek ontdekken zou ik het erg op prijs stellen als u die aan mij doorgeeft.

Hoofdstuk 1

De geschiedenis

Het oude Griekenland kan beschouwd worden als de bakermat van de massage.

Lichaamsverzorging, en daarmee ook de massage, was in West-Europa onder invloed van de kerk echter een zondige bezigheid.

In de 17^e eeuw nam in Frankrijk de belangstelling voor de oude culturen en gebruiken toe en werd ook de massage herontdekt.

De bindweefselmassage werd ontdekt in Duitsland door Mw. E. Dicke.

Mw. E Dicke was fysiotherapeut, zij werd in **1929** in het ziekenhuis opgenomen met een probleem in de doorbloeding van haar been. Het probleem was zo ernstig dat men ervan overtuigd was dat haar been geamputeerd moest worden. Bij toeval ontdekte Mw Dicke dat er in haar onderrug een verhoogde spanning in haar huid en bindweefsel voelbaar was. Zij probeerde de pijn te verzachten door bij zichzelf haaltechnieken toe te passen. De spanning in haar huid en onderhuid nam af, zij voelde in haar been een prikkeling.

Zij bleef deze techniek herhalen bij zichzelf en na geruime tijd bleek de doorbloeding van haar been zo verbeterd dat haar been niet meer geamputeerd hoefde te worden.

Door deze ervaring ontstond de bindweefselmassage. Mw Dicke ging deze technieken ook bij verschillende klanten toepassen en bemerkte dat bepaalde spanningsveranderingen in het weefsel in verband stonden met afwijkingen in organen. Zij ging haar bevindingen over de relatie tussen huidzones en organen in kaart brengen en noemde deze techniek de 'massage van de reflexzones in het bindweefsel'

In 1938 kwam mw. Dicke in contact met Prof.W. Kohlrausch en zijn assistente mw. Teirich-Leube. Prof. Kohlrausch was medisch directeur van de opleiding voor heilgymnastiek (voorloper van de fysiotherapie) in Freiburg. Mw. Teirich- Leube was Heilgymnaste en als docent aan de opleiding verbonden. Zij vergrootte haar wetenschappelijke kennis door een studie geneeskunde, waarbij ze in 1946 promoveerde op haar ervaring met bindweefselmassage bij de aandoening 'het open been' Bij hun werk als heilgymnast hadden zij dezelfde bevindingen opgedaan als mw. Dicke. De bindweefselmassage zoals die tegenwoordig wordt toegepast op medische indicatie is klinisch onderzocht en ontwikkeld door intense samenwerking van E. Dicke, H. Teirich-Leube en W. Kohlrausch.

Sachs en Piët en Sachs-Piët waren leerlingen van dr. H Teirisch- Leube en prof. W. Kohlrausch. Zij publiceerden in 1982 het boek 'bindweefselmassage' op grond van hun jarenlange ervaring met betrekking tot de behandeling van patiënten met de bindweefselmassage.

Dit Nederlandse leerboek wordt regelmatig bijgewerkt en geldt nog steeds als het meest gangbare werk op dit gebied.

De ontwikkeling in Nederland

De heer J. de Bakker bracht in 1952 de bindweefselmassage naar Nederland . Hij organiseerde voor de Nederlandse fysiotherapeuten een cursus bindweefselmassage in Frankfurt. Later werd deze ook in Nederland gegeven en leerden veel fysiotherapeuten de theorie en de technieken van de bindweefselmassage.

Intrede binnen de fysiotherapie

Vanaf de jaren 60 werd de bindweefselmassage onderdeel van de opleiding fysiotherapie.

Introductie sportmassage

Naar aanleiding van de toenemende vraag van praktiserende sportmassieurs naar aanvullende massagetechnieken werd rond 1990 de bindweefselmassage in de sportmassage geïntroduceerd. Tegenwoordig is het mogelijk om na de opleiding tot sportmasseur de opleiding tot massagetherapeut te volgen. Deze bestaat uit diverse modules. De bindweefselmassage is hier een belangrijk onderdeel van.

Littekenbehandeling

Een litteken kan op vele manieren worden behandeld een van de mogelijkheden is bindweefselmassage. Deze vorm van bindweefselmassage valt onder de medisch therapeutische vorm. Deze vorm van behandelen wordt door huidtherapeuten en fysiotherapeuten gegeven. Als schoonheidsspecialisten dit in hun praktijk willen toepassen moeten zij hier een goede opleiding voor volgen. Hannie Hakse heeft wetenschappelijk onderzoek gedaan naar het effect van bindweefselmassage op een litteken. Hieruit kwam naar voren dat er een grote verbetering te zien en te voelen was aan het litteken.

Schoonheidsverzorging

Binnen de schoonheidsverzorging wordt de bindweefselmassage al langere tijd toegepast. Een belangrijke persoon in de introductie binnen de schoonheidsbranche is Hannie Hakze. Aangezet door persoonlijke huidproblemen ontwikkelde ze een eigen manier van werken. Haar methode is vooral gebaseerd op lokale technieken die een sterke verbetering van de trofische toestand van de huid laten zien. De specialisatie van Hanna Hakze ligt op het gebied van de litteken behandeling. Het cosmeticamerk van Hannie Hakze is hannah.

Daar er binnen de schoonheidsverzorging steeds meer vraag kwam naar een uitbreiding van de bestaande specialisaties, besloot het kwaliteitscentrum een module bindweefselmassage te ontwikkelen. Na geruime tijd van voorbereiding kreeg het geheel de bestaande vorm. In de traditionele of **medisch-therapeutische** bindweefselmassage wordt gewerkt op medische indicatie bijvoorbeeld bij problemen aan het **bewegingsapparaat** of **orgaanklachten**. Voor de schoonheidsverzorging is de **cosmetische bindweefselmassage** ontwikkeld die als doel

heeft preventief en huidverbeterend te werken. Voor deze massage is een medische indicatie een contra-indicatie.

Om deze grens duidelijk af te bakenen en misverstanden te voorkomen, spreken we van een **cosmetische bindweefselmassage** en een **medisch therapeutische bindweefselmassage**. De cosmetische bindweefselmassage begint met een segmentale behandeling van de rug daarna wordt de lokale massage uitgevoerd. Dit kan een massage zijn van de benen, buik of gezicht..

Inkijkevoorbeeld

Hoofdstuk 2

Anatomie van de huid

De huid heeft verschillende functies:

- barrièrefunctie
- beschermende functie
- immunologische functie
- productie van vitamine D
- warmteregulerende functie
- opslagfunctie voor in vet oplosbare stoffen
- opslagfunctie van reservevoedsel
- signaalfunctie
- communicatiefunctie

De huid bestaat uit 3 lagen

- Opperhuid/epidermis
- Lederhuid/dermis
- Onderhuid/subcutis

Opperhuid/epidermis

De opperhuid is opgebouwd uit meerlagig epitheel weefsel met alle celvormen van het epitheel weefsel. De cellen krijgen voeding vanuit de papillaire laag en heeft dus **geen eigen bloedvaten**

De opperhuid heeft een beschermende functie voor de onderliggende delen en is, van onder naar boven, opgebouwd uit 5 lagen:

- basaalcellenlaag
- stekellaag
- korrellaag
- doorschijnende laag
- hoornlaag

Basaalcellenlaag

Is opgebouwd uit éénlagig cilindrisch epitheel, hier vindt de celdeling plaats. Tussen de cilindervormige cellen liggen de melanocyten, dit zijn cellen die het pro-pigment melanogeen vormen. Onder invloed van UV stralen en een enzym wordt melanogeen omgezet in melanine en krijgt de huid een bruin kleurtje. In deze laag vinden we ook de cellen van Langerhans die een functie hebben in het immuunsysteem.

Stekellaag

Is opgebouwd uit meerdere lagen waarvan de cellen zogenaamde stekeltjes hebben, desmosomen, waardoor ze met elkaar verbonden zijn. De basaalcellenlaag en de stekellaag samen noemen we de laag van Malpighi, de kiemlaag of levende laag.

Korrellaag

Is opgebouwd uit meerdere cellagen, deze cellen bevatten korrels; dit zijn eiwitstructuren en noemen we keratohyaline. Hier begint het verhoorningsproces.

Doorschijnende laag

Hier beginnen de cellen al meer af te platten en de keratohyaline wordt hier omgezet in eleidine.

Hoornlaag

Dit zijn plaveiselcelvormige cellen die verhoornd zijn en bijelkaar gehouden worden door de kitsubstantie. Eleidine verandert in keratine.

De dode cellen van de huid hebben de volgende functie:

- bescherming tegen UV stralen
- bescherming tegen overmatig hitte en kou
- bescherming tegen elektriciteit (slechte geleider)
- bescherming tegen binnendringen van micro-organismen

De hoornlaag is niet overal even dik, het is dun op de oogleden en lippen en dik onder de voetzolen.

Cellen van de opperhuid:

- **Keratinocyten**
Hoorncellen
- **Melanocyten**
Pigmentcellen
- **Cellen van Langerhans**

De cellen van Langerhans hebben een **functie in het afweersysteem**

De cellen van Langerhans zijn afkomstig uit het beenmerg en vormen het immuunsysteem van de opperhuid. Ze bevinden voornamelijk in de **basaalcellenlaag** van de epidermis. Zodra lichaamsvreemde stoffen door de hoornlaag heendringen, zoeken de cellen van Langerhans contact en immobiliseren(vangen) het antigeen. Vervolgens verplaatsen ze zich door de huid naar in de buurt gelegen cellen van het immuunsysteem. Hier wordt het antigeen aan de lymfocyten overgedragen. Deze vallen aan en vernietigen het antigeen. Bij allergische reacties spelen de cellen van Langerhans een belangrijke rol door de allergenen aan lymfocyten te presenteren. Zodra er sprake is van een beginnende ontsteking vervullen de cellen van Langerhans een alarmfunctie. Ze produceren een stof (het interleukine), waardoor circulerende lymfocyten worden aangetrokken.

De lederhuid

De lederhuid of dermis is opgebouwd uit bindweefsel met veel collagene vezels en is verdeeld in twee lagen:

- **Papillenlaag**
- **Netlaag**

Papillenlaag

Dit is de bovenste laag van de lederhuid, de papillen van deze laag passen in de uitstulpingen van de opperhuid. Ze worden door het basale membraan met elkaar verbonden. In de papillen bevinden zich de bloedvaatjes die zorgen voor de bloedvoorziening van de basaalcellen van de opperhuid.

Door de rangschikking van de papillen krijg je een bepaalde tekening die te zien is op de opperhuid. Deze noemt men cutislijsten of lijstentekening (vingerafdrukken).

Netlaag

Dit is het grootste en dikste gedeelte van de lederhuid en bevat veel bloed- en lymfevaten en zenuwuiteinden. De huid is ook een gevoelszintuig doordat er verschillende **receptoren** in liggen. Een receptor is de ontvanger van een zenuwcel, ze zijn gekoppeld aan sensorische/sensibele (afferenten) neurieten, die de impulsen van de periferie naar het centrale zenuwstelsel vervoeren. Van buiten naar binnen)

- voor tast en druk de zogenaamde **mechanoreceptoren** dit zijn sensibele receptoren voor tast en druk. **Lichaampjes van Merkel, Meissner en Vater-pacini** deze liggen in verschillende lagen van de huid
- voor pijn de **vrije zenuwuiteinde** deze liggen overal in de huid verspreid
- voor warmte de **thermoreceptoren lichaampjes van Ruffini** deze liggen in de onderste laag van de lederhuid
- voor koude de **thermoreceptoren lichaampjes van Krause** deze liggen in de bovenste laag van de lederhuid

cellen in de lederhuid die van belang zijn voor de bindweefselmassage:

- fibroblasten
- mestcellen of mastcellen

Fibroblasten

Fibroblasten zijn cellen, die verantwoordelijk zijn voor de productie van alle structuren in het bindweefsel, dit zijn **de grondsubstantie en de collagene en elastine** vezels waaruit het bindweefsel bestaat.

De fibroblast heeft een celskelet die vorm en steun geeft en de cel weerstand geeft tegen trek en drukkrachten. Het heeft een stevige constructie. Filamenten lopen tot buiten de fibroblast en hechten zich met behulp van koppelmoleculen aan de collagene vezels. Fibroblasten blijven zich hun hele leven delen om de constante slijtage weer te repareren. Beschadigde bestanddelen uit het bindweefsel worden voortdurend vervangen.

Actine en myosine

Extra belastingprikkels zoals sporttraining, weefselbeschadiging of bepaalde massagetechnieken geven aanleiding tot nieuwvorming van bindweefsel. Door rek en

weefselbeschadiging worden de fibroblasten sterk geactiveerd. Ze kunnen actief delen en zijn in staat langs bindweefselvezels te migreren (verplaatsen) naar plaatsen waar bindweefselvorming nodig is. Voor het maken van deze beweging zijn ze voorzien van kleine contractuele eenheden, de zogenaamde actine en myosine.

Het vrijkomen van weefselmediatoren uit beschadigd weefsel geeft een verandering in de actines en myosines. Hierdoor kunnen de fibroblasten door middel van contractie **migreren** (verplaatsen) en zijn ze in staat om zich te hechten aan de omliggende collagene vezels.

Door deze contractuele eigenschap spelen de fibroblasten een belangrijke rol bij de wondgenezing. (Je kunt de contractuele eigenschappen een beetje vergelijken met een rupsje die op een plantenstengel loopt).

Bij gapende wondranden koppelen de filamenten zich aan omringende bindweefselvezels. Door het samentrekken van de actines en myosine worden de wondranden naar elkaar toe getrokken, waardoor de wond kleiner wordt.

Fibroblasten die tot contractie en migratie in staat zijn worden **myofibroblasten** of **migrerende fibroblasten** genoemd.

Mastcellen

Mastcellen, mestcellen of mastocyten spelen een rol bij de beschermingsreactie van de huid. Mastcellen hebben over het algemeen een lange levensduur en vermenigvuldigen zich niet.

Ze bezitten een grote hoeveelheid granulae (korrels) die bij prikkeling van de cel vrijkomt in de omgeving. Stoffen zoals **histamine, heparine, hyaluronidase, serotonine, chondroïtine-B-sulfaten** komen hierdoor vrij in het weefsel. Dit gebeurt onder invloed van binnendringende allergenen (b.v. pollen) of door prikkeling door massage. Deze stoffen hebben allemaal hun eigen werking.

Histamine

De mastcel is de belangrijkste leverancier van histamine, deze stof wordt gerangschikt onder de weefselhormonen. Histamine heeft door zijn verslappende werking op de gladde spiercellen rondom de bloedvaatjes een sterk dilaterende (verwijdend) effect op de capillairewand, met name bij de arteriolen (kleine slagaders) van het capillaire netwerk. Hierdoor ontstaat er een vlekkerige roodheid.

Histamine werkt permeabiliteitsverhogend (beter doorlaatbaar) op de aders en lymfewanden, waardoor een goede uitwisseling van afvalstoffen en voedingsstoffen kan plaatsvinden. Door het uitlekken van bloedplasma bij de kleine bloedvaatjes kan een kwaddel/urtica ontstaan, dit zien we vooral bij een allergische reactie of bij een te stevig uitgevoerde massage.

Op het gladde spierweefsel van luchtwegen, darmen en slijmvliezen heeft histamine een spanningsverhogend effect. Dit verklaart de optredende benauwdheid, de opzwellende slijmvliezen en overmatige slijmproductie bij een allergische reactie.

Wanneer de productie van histamine tijdelijk te hoog is, wordt de bijnier tot verhoogde productie van adrenaline aangezet. **Adrenaline remt de histaminevorming**, waardoor de prikkel om meer histamine in de bloedbaan te brengen vervalst. De aanmaak van histamine en adrenaline houden elkaar dus in evenwicht.

Heparine

Heparine komt gelijktijdig vrij met histamine uit de mastcel. Het voorkomt dat het in de verwijde vaten stromende bloed gaat stollen. Het is dus een anti coagulant of **anti-stolling**.

Hyaluronidase

Een door de mastcel geproduceerd **enzym** is hyaluronidase.

Hyaluronidase is in staat het hoogmoleculair hyaluronzuur te ontleden, waarbij het water opneemt. Hierdoor ontstaat een waterig interstitieel milieu (tussen de cellen) en een verhoogde permeabiliteit van de vaatwand. Hierdoor is de huid na de massage wat voller en ziet er gelift uit.

Serotonine

Serotonine is een neurotransmitter die de werking van heparine en histamine versterkt.

Chondroitine-B-sulfaten

Chondroitinesulfaten ondersteunen de vezelvorming van collageen in de tussenstof, waardoor veel dikkere collageene fibrillen en vezels ontstaan.

Weefselsamenstelling van de lederhuid:

De bindweefselmatrix

De bindweefselmatrix bestaat uit de grondsubstantie/tussenstof (gel) en de collageene vezels. Deze bindweefselmatrix kan bijna vloeibaar zijn (losmazig bindweefsel) of zeer stevig en compact (de botten). Dit alles wordt, behalve het water, door de fibroblast geproduceerd.

De grondsubstantie of tussenstof bestaat uit:

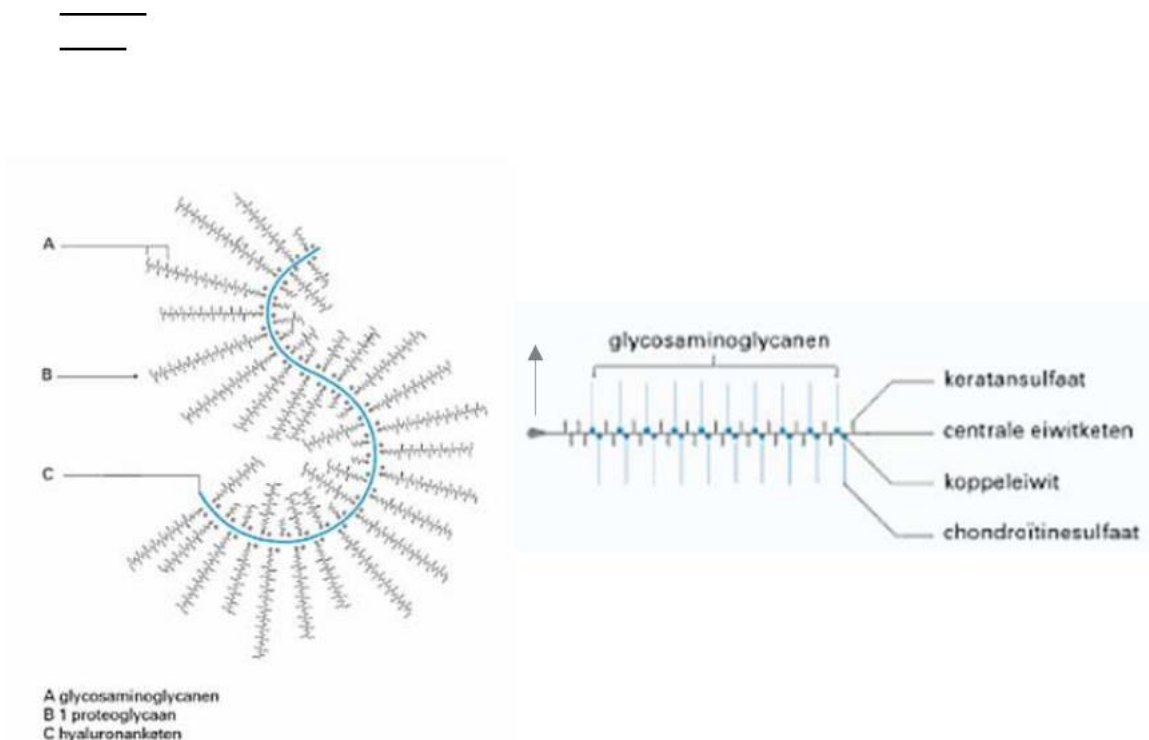
- **80% water**
- **Mucopolysacchariden /glucosamineglycanen**
- **proteoglycanen**

De tussenstofmoleculen

Proteoglycanen zijn opgebouwd uit een centrale eiwitketen met daarop zijdelings geplaatste glycosamineglycanen. Deze zijn opgebouwd uit lange eiwitketens. Samen met het water vormen zij de grondsubstantie. Mucopolysacchariden is de oude benaming van glucosamineglycanen maar betekend hetzelfde.

Je kunt je deze complexen voorstellen in de vorm van een flessenborstel, waarbij de ijzerdraadkern uit hyaluronzuur bestaat en de haartjes door de glycosamineglycanen en

proteoglycanen worden gevormd. De glycosamineglycanen die in het menselijke bindweefsel voorkomen zijn: hyaluronzuur, dermatansulfaat en chondroïtine B sulfaat.



Afbeelding: proteoglycanen en glucosamineglycanen

Waterbinding

De tussenstofmoleculen als het **hyaluronzuur** zijn in staat een grote hoeveelheid **water aan te trekken en aan zich te binden**. Ze vormen hiermee een gel, waardoor wordt voorkomen dat water zich vrij door het weefsel gaat verplaatsen en door de zwaartekracht naar lageregelegen lichaamsdelen zakt. Alle ruimten in het bindweefsel worden door deze gel opgevuld. Samen regelen ze de vloeistofstroom in de lederhuid, waardoor vervoer van voedingsstoffen, elektrolyten en andere stofwisselingsproducten plaats vindt. Van de totale hoeveelheid water in het lichaam is 18 tot 40 procent in de lederhuid aanwezig. Water bepaalt dan ook voor een belangrijk deel het volume van de lederhuid. Bij de veroudering en uitdroging neemt de hoeveelheid af en wordt de gel dikker wat van invloed is op het uiterlijk van de huid.

Anatomie van het bindweefsel

Het bindweefsel wordt in de Engelse taal aangeduid als connective tissue oftewel verbindingsweefsel. Dit geeft goed aan welke functie het bindweefsel heeft. Het bindweefsel bevindt zich in, tussen en om alle organen en spieren.

Bindweefsel bestaat uit een hoeveelheid cellen (de fibroblast) die de tussenstof produceren, eiwitvezels (collageen, elastine) en water. Bindweefsel bevindt zich overal in het lichaam. In

het lichaam onderscheidt men verschillende soorten bindweefsel. De bepaling van de soort bindweefsel is afhankelijk van de verhouding tussen de verschillende cellen, vezels en matrix. Bindweefsel komt onder andere voor in bot, kraakbeen, vetweefsel, onder de huid en tussen de organen. Daar we in het kader van deze cursus voornamelijk te maken hebben met het bindweefsel dat zich in de huid bevindt, zullen we ons in de theorie hoofdzakelijk hierop richten

De verschillende vezelstructuren:

- Collageen
- Elastine
- Reticuline

Collageen

Collageen is het **meest voorkomende eiwit** in het menselijk lichaam. De collageene vezels zijn opgebouwd uit eiwitdraden. Een aantal eiwitdraden samen vormen een collageene fibril. Deze fibrillen groeperen zich weer tot vezels. Een verzameling collageene vezels vormt bundels. Collageene bundels verlopen in golvend patroon door het bindweefsel, de trekvastheid/stevigheid van de huid is hier grotendeels aan te danken. Als er aan de huid wordt getrokken gaan de collageene vezels steeds meer parallel aan elkaar liggen. Verlenging in de huid is mogelijk tot alle vezels zijn strakgetrokken. Als de trekkracht in dit stadium niet wordt opgeheven, treedt er een breuk in de collageene vezels op (striae). De rangschikking van collageene bundels bepaalt de richting van de slijtlijnen in de huid. Hiervan wordt in de chirurgie gebruik gemaakt door incisies parallel aan het vezelverloop te maken. Een incisie (insnijding) loodrecht op de slijtlijnen geeft een groter en grover litteken.

De aanmaak van collageen verloopt onder normale omstandigheden zeer langzaam. De normale tijd voor het vernieuwen van het bindweefsel duurt ongeveer 300/400 dagen. Bij huidbeschadiging verloopt dit proces vele malen sneller. Als collageen veroudert ontstaan er veel onderlinge dwarsverbindingen tussen de elkaar kruisende collageenvezels, dit zorgt ervoor dat de elasticiteit van de huid afneemt. Deze dwarsverbindingen worden crosslinks genoemd. De richting waarin de vezels worden vastgelegd is afhankelijk van de belasting. De uitdrukking 'functie vormt' is hierop van toepassing. Zo kan verklaard worden dat de rimpels om de ogen in een spiraalvorm lopen (dichtknijpen van de ogen). De fronsrimpel tussen de wenkbrauwen is hier ook een goed voorbeeld van. De rimpels lopen altijd dwars op het spierweefsel.

Elastine

Elastische vezels bestaan uit een vormloze massa elastine omgeven door elastische vezeltjes. Ook elastine is eiwit. Het rangschikt zich niet tot bundels, maar verloopt in een sterk vertakt vezelnetwerk met veel onderling verbindingen. Dit netwerk loopt tussen de collageene

bundels. Hier zorgt het voor bescherming tegen overbelasting, door belastingprikkelers te absorberen en gelijkmatig over te dragen op collageen vezels. Elastine is geel van kleur.

Elastine vezels hebben de elastische eigenschappen van elastiek. Voordat er een breuk optreedt, kunnen de vezels tot 150% van de oorspronkelijke lengte worden uitgerekt. Bij opheffing van de kracht, nemen ze gemakkelijk de oorspronkelijke vorm weer aan. De uiteindelijke huid elasticiteit van het bindweefsel wordt bepaald door een combinatie van alle in het bindweefsel voorkomende vezels. Bij veroudering kan door verkalking van de elastine vezels de rekbaarheid afnemen. Een andere veroorzaker van de afgenomen elasticiteit is overmatige blootstelling aan UV-straling. Elastine is hier erg gevoelig voor. Afname van elasticiteit en vermindering van de vezels leidt tot rimpelvorming en elastosis.



Elastosis, Afname van elastine door overmatige blootstelling aan zonlicht.

Reticuline

Reticulinevezels worden in eerdere literatuur genoemd als een derde vezeltype, voorkomend naast de collageen- en elastinevezels. Onderzoek heeft aangetoond dat reticulinevezels zijn opgebouwd uit een zeer fijn vertakte dunnere vorm van collageen en dus te rangschikken zijn onder de collageen vezels. Reticulinevezels vormen een fijnvertakt traliewerk ter ondersteuning van diverse structuren.

De opperhuid en lederhuid zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden door de papillen die vanuit de lederhuid in de opperhuid uitstulpen.

De onderhuid:

Vetcellen

Onderhuidsbindweefsel bevat vetcellen. Vetcellen verzamelen energie in de vorm van vet. Ze bevinden zich in de onderhuid, gerangschikt binnen een netwerk van bindweefselvezels. De functie van vetweefsel is: bescherming, temperatuurbuffer en energievoorraad. Wij worden met een bepaald aantal vetcellen geboren, tot aan de pubertijd kan ons lichaam door productie van nieuwe vetcellen dit aantal verhogen. Daarna maakt het onder normale omstandigheden geen nieuwe vetcellen meer aan, maar worden de bestaande cellen groter en kan er steeds meer vet in worden opgeslagen. De hoeveelheid vetcellen, en het hierin opgeslagen vet, verschilt per individu. Factoren als erfelijkheid, hormonaal evenwicht en voeding en beweging spelen hierbij een belangrijke rol.