

plaats vinden:

- Door middel van tangentiële excisie, waarbij het dode weefsel laag na laag verwijderd wordt en alleen vitaal weefsel achterblijft;
- Door middel van avulsie, waarbij alle verbrande huid, na te zijn uitgelijnd, stomp wordt gekliefd.
Scheiding van vitaal en avitaal weefsel vindt plaats in de oedeemlaag in de subcutis.

Na vroege excisie dient het ontstane wondbed zo snel mogelijk en zo volledig mogelijk gesloten te worden om èn uitdrogen èn infecteren te voorkomen. In principe wordt gebruik gemaakt van auto-transplantaten. Tot 20% geëxcideerd wondoppervlak heeft de patiënt over het algemeen voldoende huid om het wondbed volledig te kunnen sluiten.

Eigenhuid wordt in de vorm van split skin (gespleten huid) transplantaat afgenomen en kan als full sheet ('hele lapjes') transplantaat op het wondbed gelegd worden. Om reden van drainage worden full sheet huidtransplantaten meestal gemeshed (van spleetjes voorzien) in een verhouding van 1:1½ of 1:2.

Tot 40% geëxcideerd wondoppervlak zal meestal een relatief kort bestaan aan eigenhuid. Door de transplantaten in een grotere verhouding te meshen (1:3 of 1:4) is spreiding te bereiken en is meestal voldoende epitheel aanwezig om genezing binnen twee of drie weken mogelijk te maken. Van een gesloten wondgenezing is echter geen sprake meer. Infectie zal voorkomen moeten worden door van lokale chemotherapeutica gebruik te maken. Bij 60% geëxcideerd wondoppervlak zal altijd sprake zijn van een absoluut huidtekort en moeten de eigenhuid transplantaten zo wijd gespreid worden (1:6, 1:8, 1:9 of 1:10). Van een gesloten wondbed is in het geheel geen sprake meer. De gemeshte huid is door de wijde spreiding uiterst kwetsbaar geworden, waardoor veel huid verloren kan gaan. Uitdroging en infectie van het wondbed belemmeren een vlotte spontane genezing.

Duurzaam overdekken van het wondbed is de enig mogelijke, noodzakelijke oplossing om dit te voorkomen.

Cadaverhuid is tot op heden de beste bedekking voor wijd-gespreide eigenhuid transplantaten.

Gedurende de epithelialisatie van het wondbed blijft de huid over het algemeen als soepele korst aanwezig.

Na volledige epithelialisatie droogt de korst in en valt af, of moet verwijderd worden (bed-side behandeling).

Bewerkingsmethoden voor cadaverhuid

De belangrijkste conserverings- en bewerkingsmethoden voor cadaverhuid die op dit moment toegepast worden, zijn:

- Diepvriezen;
- Vriesdrogen;
- Glyceriniseren (98%);
- UV-B bestralen.

Diepvriezen

Dit is de meest bekende conserveringsmethode voor huid en andere weefsels en is gericht op behoud van structuur en vitaliteit.

Vriesdrogen

Dit is een niet veelvuldig in gebruik zijnde methode voor het conserveren van huid. Onder vacuüm wordt aan bevroren huid water onttrokken. IJs gaat onder vacuüm door sublimatie direct in waterdamp over. Indien te veel water aan de huid onttrokken wordt, ontstaat een onomkeerbare droogheid van het weefsel. Bij het onttrekken van te weinig water is de huid niet lang genoeg houdbaar. Gestreefd wordt naar een rest-watergehalte van $\pm 85\%$. De rehydratie-tijd van de huid is ongeveer een half uur, waarna toepassing mogelijk is. Gevriesdroogde huid is verminderd antigeen en ook na herhaalde toepassing treedt geen duidelijke afstotingsreactie op. De structuur van de dermis is echter veranderd en duidelijk fibro-vasculaire ingroei lijkt ook niet plaats te vinden. De 'overlevingsduur' op het wondbed is daardoor beperkt.

Glyceriniseren

Evenals bij vriesdrogen wordt door glyceriniseren water onttrokken aan de huid, maar vervangen door glycerol. Er ontstaat geen onomkeerbare droging van het weefsel. Een snelle (2-5 minuten) en vrijwel volledige rehydratie vindt plaats door de huid in een handwarme fysiologische zoutoplossing te dompelen. De antigeniteit van de huid is verminderd. De huid is niet meer vitaal. De fibro-vasculaire ingroei vanuit het wondbed kan ongestoord plaats vinden en de 'overlevingsduur' van het transplantaat op het wondbed is verlengd.

UV-B bestraling

Met deze methode is het mogelijk de Langerhanse cellen in de epidermis selectief 'uit te schakelen'. De antigeniteit van de huid kan daarmee in verregaande mate verminderd worden, waardoor een lichaamsvreemd transplantaat zich gaat gedragen alsof het lichaamseigen is. UV-B bestraalde donorhuid kan derhalve het



beste diep-gevroren bewaard worden met het oog op het behouden blijven van de vitaliteit.

Toepassing van donorhuid

In gebruik bij de dubbeltransplantatie-techniek (allograft over autograft) wordt in verschillende centra gebruik gemaakt van diepgevroren huid (Aken), geglyceriniseerde huid (Beverwijk) en UV-B bestraalde huid (Kopenhagen).

Een multi-centra trial tussen deze brandwondencentra zal moeten uitmaken welke conserveringstechniek uiteindelijk leidt tot de beste resultaten bij de toepassing van donorhuid voor de wondbehandeling (A-B-C-trial). Vooralsnog lijken de resultaten bij gebruik van geglyceriniseerde en UV-B bestraalde huid superieur ten opzichte van diepgevroren huid. Omdat slechts tijdelijk gebruik gemaakt wordt van cadaverhuid voor het sluiten van grote huiddefecten, ontstaan na excisie van derde graads brandwonden, lijkt de vitaliteit van de huid van minder belang.

Gekweekte huid

Met behulp van speciale technieken kan tegenwoordig binnen drie weken van een kleine hoeveelheid huid ter grootte van een gulden een hoeveelheid 'huid' geproduceerd worden waarmee het oppervlak van bijvoorbeeld de gehele rug bedekt kan worden. Er is echter niet sprake van een echte gekweekte huid, maar van vliesdunne, drie cellagen dikke velletjes opperhuid. Deze keratinocyten-vliesjes zijn erg kwetsbaar, waardoor de 'take' (het plakken op het wondbed) matig is ($\pm 20\%$ slaat uiteindelijk aan).

De celkweek-techniek staat echter in het begin van haar evolutie, zodat in de nabije toekomst verdere verbeteringen verwacht kunnen worden.

In de tijd dat de gekweekte huid beschikbaar komt voor transplantatie zal

het wondoppervlak zo optimaal mogelijk voorbereid moeten worden. In het algemeen zal bij de huidige lokale (conservatieve) behandeling van de brandwond de necrotische korst voortijdig vervallen, waardoor het wondbed niet meer geschikt is voor transplantatie.

De verbrande huid zal duurzaam geconserveerd moeten worden. Het toepassen van looimiddelen (coagulatietherapie) zoals tannine valt te overwegen. Daarnaast worden wondafdekkingsmaterialen ontwikkeld, die in staat zullen zijn het wondbed duurzaam af te dekken. Deze zogenaamde kunsthuiden moeten in ieder geval weken tot maanden kunnen blijven zitten en daarbij de processen in het wondbed beheersbaar doen zijn. Vele produkten zijn als kunst huid op de wondbehandelingsmarkt geïntroduceerd, maar evenzovele zijn verdwenen.

Slechts enkele hebben mogelijk blijvende waarde:

- Biobrane®;
- Integra®.

Biobrane®

Biobrane® is een dacron-velour materiaal, voorzien van een collageen-coating en afgedekt door een siliconenlaag. Deze zogenaamde dubbelmembraan heeft een goede potentie om te kunnen verplakken aan het wondbed en in een latere fase in te groeien. Een goede initiële verplakking is noodzakelijk voor een latere definitieve fibro-vasculaire vergroeiing. Na vergroeid te zijn laat de membraan geen epitheel-uitgroei meer toe. De ingroei op het wondbed lijkt in de praktijk echter vaak tegen te vallen. Door de membraan strak over het wondbed uit te spannen en door het uitoefenen van druk (bijvoorbeeld door liggen op de rug) gelukt het soms om een langdurige wondafdekking (4-6 weken) te bereiken.

Integra®

Collageen, afkomstig uit koeihuiden, tesamen met chondroïtine-sulfaat, afkomstig uit haaienkraakbeen, voorzien van een siliconen toplaag, is de eerste echte bio-synthetische kunst huid voor duurzame afdekking van grote wondoppervlakken. Het collageen groeit in op het wondbed en vormt een zogenaamde neodermis. Na ongeveer drie weken wordt de siliconenlaag verwijderd (of laat inmiddels los), waarna op het ingegroeide collageen epidermis-transplantaten gelegd worden. De verplakking van deze transplantaten is echter matig, zodat na transplantatie alsnog veel epitheel verloren gaat.

Van een langdurige verankering van de siliconen-toplaag aan de ingegroeide neodermis is geen sprake, zodat hier twijfel bestaat over de duurzaamheid van de wondafdekking.

Welke cosmetische resultaten verwacht mogen worden van een in het wondbed opgenomen neodermis is onbekend. Het is echter niet ondenkbeeldig, dat lichaamsvreemd collageen uiteindelijk zal leiden tot een overmatige littekenvorming.

Conclusie

In de nabije toekomst is een verdere verbetering te verwachten in materialen en methoden voor de behandeling van tweede en derde graads brandwonden. Het volledig sluiten van grote huiddefecten zal steeds minder problemen geven. Geleidelijk aan zal verschuiven van de aandacht plaats gaan vinden naar de kwaliteit van de wondgenezing. Zowel bij de behandeling van tweede als derde graads brandwonden zal een kwalitatief beter genezen brandwond moeten leiden tot een kwalitatief beter leven.

Want, stel het is je eigen vel!

artikelen Hoekstra

Over de vier artikelen van de hand van M.J. Hoekstra verschijnt een boekje met als titel: 'Stel het is je eigen vel'. Informatie hierover kunt U inwinnen bij de Nederlandse Brandwonden Stichting, M.J. Hoekstra
Postbus 1015
1940 EA Beverwijk
tel.: 02510-29311

Nieuwe kunsthuid ontwikkeld

Een nieuwe kunsthuid die is ontwikkeld in het Academisch Ziekenhuis in Groningen *blijkt goed te voldoen en vele voordelen te hebben boven andere wondverbanden.*

De nieuwe kunsthuid hecht direkt aan het wondoppervlak zonder dat enig plakmiddel gebruikt hoeft te worden. Ook blijft ze permanent vastzitten totdat de wond volledig genezen is. De nieuwe kunsthuid *verlicht de pijn, versnelt het genezingsproces en voorkomt infecties.*

Poriën

Dat is de conclusie van een onderzoek naar de eigenschappen van de nieuwe kunsthuid, waarop drs. E.J.C.M.P. Lommen is gepromoveerd tot doctor in de geneeskunde aan de Rijksuniversiteit Groningen. De door Lommen ontwikkelde kunsthuid bestaat uit een boven- en onderlaag van poly-urethaan. De bovenlaag is voorzien van microporiën. Deze poriën zijn zo klein dat bacteriën er niet doorheen kunnen, maar groot genoeg om wondvocht en geneesmiddelen gemakkelijk door te laten.

De gunstige eigenschappen van deze kunsthuid blijken onder andere bij de behandeling van schaafwonden. Door zijn elastische eigenschappen kan de kunsthuid rond gewrichten alle bewegingen volgen, zonder hierbij los te laten.

Geen infectie

De kunsthuid bezit tevens bloedstelpende eigenschappen. Ook bij grote brandwonden heeft de nieuwe kunsthuid voordelen: er treedt geen uitdroging of infectie van de wond op. De nieuwe kunsthuid bedekt de wond totdat deze volledig is genezen en valt daarna als een korstje van de wond af.

Zie op pag. voor conclusies en samenvatting van dit proefschrift.