

# LA CICATRISATION

## I - Reconstitution tissulaire

La cicatrisation d'une plaie est un phénomène biologique naturel. Les tissus humains et animaux sont capables de réparer des lésions localisées par des processus de réparation et de régénération qui leurs sont propres.

Cette capacité reste cependant soumise à de nombreuses variations. Ainsi la rapidité et la qualité de la cicatrisation d'une plaie dépendent de l'état général de l'organisme atteint, qui conditionne sa force de résistance plus ou moins prononcée, de l'étiologie de la lésion, de l'état et de la localisation de la plaie, ainsi que de la survenue ou de l'absence d'une infection.

De ce fait, le traitement et les soins d'une plaie ne se laisseront jamais schématiser. Même en présence de lésions d'étiologie identique, le déroulement du processus de cicatrisation pourra se dérouler de façon totalement différente chez des personnes différentes.

Pour cette raison un bon concept thérapeutique présupposera toujours une analyse et une appréciation précises, tant pour évaluer les caractéristiques locales de la plaie que les facteurs généraux du sujet atteint. Cette évaluation devra également être répétée afin de pouvoir aider une guérison spontanée qui se déroule en phases successives normales, ou de pouvoir reconnaître à temps des anomalies ou un retard de cicatrisation et de leur apporter une correction appropriée.

Les difficultés dans le soin des plaies croissent avec l'importance de la perte de tissus et le degré d'atteinte de l'état général du patient. Il n'est pas rare que la cicatrisation difficile de telles lésions pose des problèmes et représente une lourde astreinte pour le patient et le médecin traitant.

- Une plaie se définit par une rupture de la continuité des tissus de l'enveloppe corporelle, qui est généralement associée à une perte de substance. Les lésions plus profondes qui touchent le tissu musculaire, le squelette ou les organes profonds seront, par contre, désignées comme plaies complexes.
- Chaque plaie induit dans l'organisme des processus biologiques qui auront comme but de remédier aux dégâts le plus rapidement possible. Il en résulte une activation du système vasculaire et du tissu conjonctif avec induction de réactions de défense, qui aboutira à une cicatrisation avec ré épithélialisation du tissu de remplacement.

## Cicatrisation primaire - Cicatrisation secondaire

Classiquement, il est fait une distinction entre une cicatrisation primaire et une cicatrisation secondaire. Cette classification ne correspond, en réalité, qu'à une appréciation quantitative des processus de réparation, qui se déroulent toujours de façon analogue.

Les conditions pour obtenir la cicatrisation d'une plaie sont d'autant plus favorables que la quantité de tissus lésés est plus faible. Les meilleures perspectives de guérison se retrouvent en présence d'une plaie par objet tranchant à bords nets et bien apposés, sans perte de substance significative et sans interposition de corps étranger, située dans une région corporelle bien vascularisée. Dans ces conditions et en l'absence d'infection, la cicatrisation sera primaire ou par première intention (*per primam intentionem*).

La cicatrisation sera secondaire ou par seconde intention (*per secundam intentionem*) en présence de pertes de substance ou d'une infection purulente qui empêchent la réunion directe des bords de la plaie. Dans ces conditions, les berges de la plaie ne se touchent plus et bâillent plus ou moins. Pour obtenir la fermeture de la plaie, l'organisme fera appel à de nouveaux tissus appelés tissus de granulation. L'effort qu'il devra fournir sera important et sans commune mesure avec celui demandé lors d'une cicatrisation primaire.

## **Facteurs associés**

Divers facteurs généraux et locaux peuvent perturber et même fortement entraver le processus physiologique de cicatrisation. Parmi les facteurs généraux péjoratifs, il faut relever entre autres: la malnutrition avec carence en albumine, fer, vitamine C ou zinc, des affections métaboliques et hématologiques, des maladies inflammatoires, des troubles de la vascularisation ou encore des interactions médicamenteuses. Parmi les facteurs locaux délétères sont notés les nécroses, les corps étrangers, l'œdème, les hématomes. C'est indiscutablement l'infection de la plaie qui entraîne les perturbations les plus lourdes de conséquences, à savoir les différentes formes de dégénérescence tissulaire pouvant aller jusqu'à la nécrose.

Dans ces conditions, tout retard thérapeutique peut entraîner des conséquences préjudiciables à tout l'organisme et l'infection peut conduire jusqu'au décès du patient.

## ***II - Les différentes phases***

La cicatrisation d'une plaie se déroule en trois phases. Chacune de ces phases est caractérisée par des activités cellulaires spécifiques qui font progresser le processus de réparation selon des séquences chronologiques précises, mais imbriquées les unes dans les autres.

L'aspect fondamental de ces séquences variera dans le temps en fonction de facteurs locaux individuels et de leurs interactions multiples et différentes envers l'organisme atteint. C'est pour cette raison que la durée de chacune des phases peut se prolonger plus ou moins et leur intensité être plus ou moins prononcée.

Il apparaît comme essentiel pour la qualité de la guérison de la plaie que l'activité cellulaire, propre à chaque phase, se déroule jusqu'à la fin sans encombre, dans un milieu physiologique pourvu d'une micro circulation fonctionnelle et de sécrétions adéquates.

Une immaturité des cellules, une activité cellulaire insuffisante, tout comme une croissance exubérante vont entraver ou empêcher le déroulement de la phase suivante. La guérison tardera ou la formation de tissus de remplacement de mauvaise qualité conduira à une cicatrice non satisfaisante. Le but d'un traitement de plaie bien conduit sera d'intervenir par une action régulatrice ou stimulante sur les différentes phases de la cicatrisation et d'obtenir ainsi une amélioration qualitative de la guérison.

Pour obtenir ce résultat, le choix de pansements adaptés à chacune des phases de cicatrisation est le point le plus important. De la même façon qu'un médicament doit être adapté par ses effets et sa posologie à l'évolution d'une maladie, un pansement devra correspondre aux besoins de la plaie au cours de chacune de ses phases et devra ainsi créer une ambiance favorable pour l'activité cellulaire qui s'y déroule.

## **Phase exsudative pour la détersion de la plaie**

Pour chaque plaie, la cicatrisation commence par l'apparition de phénomènes inflammatoires précoces. Immédiatement après le traumatisme débutent des sécrétions à partir de vaisseaux sanguins et lymphatiques. La coagulation est induite par activation de la thrombokinasé qui est libérée et il en résulte la formation de fibrine.

Après environ 10 minutes, débute l'exsudation qui va assurer la défense contre l'infection et la détersion de la plaie. L'augmentation de la perméabilité capillaire favorise le passage de plasma sanguin avec anticorps, leucocytes et macrophages vers la région traumatisée. Ainsi les tissus nécrosés, les corps étrangers et les microbes sont éliminés et détruits par phagocytose et protéolyse.

Au cours de cette phase, les mitoses augmentent en nombre au niveau de la plaie. Alors que la détersion de la plaie se poursuit encore, les fibroblastes se multiplient sous l'impulsion des macrophages. Ces fibroblastes effectueront par la suite un travail remarquable de reconstruction.

## Phase proliférative avec développement du tissu de granulation

Environ 4 jours après la blessure, l'organisme commence à combler la perte de substance par un nouveau tissu. Dans ce but les fibroblastes produisent en premier lieu des mucopolysaccharides qui serviront de matrice à l'élaboration des fibres collagènes du tissu conjonctif.

La synthèse du collagène se fait dans les fibroblastes à partir d'un pro-collagène soluble. Les fibres d'abord reliées en spirales se séparent, puis vont s'accoler à l'extérieur des fibroblastes. Sous l'influence de la vitamine C, de l'oxygène et du fer, ces fibres collagènes, au début isolées, se renforcent et s'assemblent en faisceaux qui pourront répondre dans l'avenir aux contraintes de traction. Ainsi se constitue la fibre collagène définitive et insoluble, qui sera incorporée dans la matrice mucopolysaccharide.

Dans le même temps, des néocapillaires vont progresser dans cette matrice pour assurer la nutrition du tissu nouvellement formé. En présence de pertes de substance plus importantes, les capillaires se présentent à la surface de la plaie avec un aspect de granulation rouge vif.

A la surface du tissu néoformé apparaît une couche de sécrétions fibrineuses dans laquelle vont pénétrer des bourgeons vasculaires et des cellules du tissu conjonctif. Ces deux éléments vont à leur tour, produire une nouvelle couche de sécrétions. Par ce mécanisme, il vont faire progresser lentement le bourgeonnement et, ainsi, combler progressivement la plaie.

## Phase de différenciation avec maturation cellulaire, développement de la cicatrice et épithélialisation

Entre le 6<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour en moyenne, commence la maturation des fibres collagènes. La plaie se rétracte sous l'influence de cellules particulières, les myofibroblastes. En s'appauvrissant progressivement en eau et en contenant de moins en moins de vaisseaux, le tissu de granulation devient plus ferme. Il se transforme en tissu cicatriciel qui, à son tour, favorisera la rétraction cicatricielle.

L'épithélialisation marque la fin de la cicatrisation. Elle résulte de la néoformation par mitose de cellules épidermiques des bords de la plaie et de leur migration sur la surface liquéfiée de fibrine.

**Remarque :** dans la pratique courante la dénomination de ces trois phases est simplifiée. Elles s'appellent respectivement phase de détersion, de bourgeonnement et d'épithélialisation.

### Le Processus de Cicatrisation

Vasoconstriction suivie d'une vasodilatation autour du tissu endommagé

Augmentation de la perméabilité capillaire

Migration des leucocytes vers la lésion par chimiotactisme

Des monocytes, se comportant comme des macrophages et granulocytes, apparaissent dans la plaie

La ré épithélialisation commence depuis les berges de la plaie

Des fibroblastes pénètrent dans la plaie
Une nouvelle matrice apparaît dans la plaie
La faible pression d'oxygène (pO <sub>2</sub> ) stimule la néoangiogénèse
Au fur et à mesure que la pO <sub>2</sub> augmente, la synthèse de collagène s'accroît
Apparition du tissu de granulation
Accélération de la migration des cellules épithéliales favorisée par l'augmentation de la pO <sub>2</sub>
Des myofibroblastes contenant des protéines contractiles provoquent la contraction de la plaie
La plaie est remodelée, elle acquiert de la résistance, la couleur change et la structure des fibres se modifie

<b>Facteurs pouvant avoir un effet néfaste sur la cicatrisation</b>	
Facteurs néfastes	Effets possibles sur la cicatrisation
Obésité	Diminution de la vascularisation du tissu adipeux et augmentation de la tension dans la plaie
Tabagisme	Diminution de l'oxygénation de la plaie et anomalies de la coagulation dans les petits vaisseaux sanguins
Age avancé	Affaiblissement des défenses immunitaires et diminution de la résistance aux germes pathogènes
Diabète	Dysfonctionnement leucocytaire, à cause de l'hyperglycémie. Risque d'ischémie régionale en raison d'une oblitération vasculaire ou de l'épaississement de la membrane basale des capillaires
Mauvaise circulation / hypoperfusion	Mauvaise alimentation de la plaie en substances nutritives, en cellules sanguines et en oxygène
Malnutrition	Perturbations de la phase inflammatoire et de la synthèse de collagène
Médicaments immunosuppresseurs	Diminution de la synthèse de collagène

Irradiation de la lésion	Diminution de l'irrigation sanguine par suite du rétrécissement de la lumière vasculaire
Stress important	L'augmentation du cortisol diminue le nombre de lymphocytes circulants et atténue la réaction inflammatoire
Déficit sensitif dans la région de la plaie	Réduction de la réaction inflammatoire et vasomotrice
Corticoïdes	Ralentissement de l'épithélialisation et de la néovascularisation, et inhibition de la contraction

### - Plaies aiguës & Plaies chroniques

Les plaies chroniques et aiguës diffèrent par de nombreux points.  
L'une des différences concerne le temps nécessaire à l'achèvement de l'épithélialisation.

- Les plaies aiguës :
  - créés par un agent traumatique
  - dans un tissu sain
  - la cicatrisation se déroule normalement si le tissu est bien vascularisé
  - l'infection retarde la cicatrisation :
    - elle empêche la prolifération du tissu conjonctif
    - elle ralentit l'épithélialisation
    - elle peut détruire le nouvel épiderme et/ou les îlots de la couche basale
  - les plaies aiguës peuvent devenir chroniques lorsque la cicatrisation est retardée ou perturbée
  
- Les plaies chroniques :
  - elles surviennent généralement sur des tissus déjà cicatrisés
  - elles peuvent être favorisées par une mauvaise fixation de l'épiderme sur le derme ou des anomalies vasculaires ou métaboliques
  - elles sont souvent caractérisées par une importante quantité de collagène, qui réduit la vascularisation et l'apport d'oxygène

### II - Brûlures thermiques

Une brûlure est caractérisée par son étendue et sa profondeur.

- La chaleur provoque :
  - une destruction des protéines
  - des thromboses capillaires
  - une nécrose tissulaire
  
- La profondeur de la lésion dépend :
  - de l'intensité de la chaleur
  - de la durée de contact avec la source thermique

### III - Brûlures électriques

- L'électricité induit :
  - des thromboses dans les artérioles (et parfois dans les gros vaisseaux)
  - une ischémie et une nécrose tissulaire
- La lésion est due au passage d'un courant à travers le corps :
  - zone d'entrée / sortie
- La sévérité de la lésion dépend du type et de la quantité d'énergie :
  - la dissipation de la chaleur prédomine lorsque le voltage est élevé
  - l'électrolyse prédomine aux voltages moindres
  - l'électrolyse est proportionnelle au courant
- La résistance électrique des tissus provoque la libération de chaleur :
  - la résistance varie suivant les tissus

### IV - Brûlures chimiques

- Lésions occasionnées par une destruction directe des protéines tissulaires par des produits chimiques
- La profondeur de la lésion varie suivant :
  - la nature du produit
  - la durée du contact avec la peau
- Problèmes :
  - Il est difficile d'apprécier la profondeur de la lésion pendant les 8-10 premiers jours
  - la nature des produits n'est pas toujours certaine
  - les produits chimiques résorbés peuvent avoir des effets toxiques systémiques

### V - L'étendue des brûlures

- Elle est exprimée en pourcentage de la surface corporelle, à l'aide :
  - d'abaques
  - de la règle des 9 % :
    - 9 % pour la tête
    - 9 % pour chaque bras
    - 18 % pour la face antérieure du tronc, 18 % pour la face postérieure
    - 18 % pour chaque jambe
    - 1 % pour le cou, le périnée et les organes génitaux
- Les brûlures étendues :
  - affectent plus de 10 % de la surface corporelle
  - exigent une réanimation par voie intraveineuse
- Les brûlures circonscrites :
  - affectent moins de 10 % de la surface corporelle
  - relèvent d'un traitement ambulatoire

## VI - La profondeur des brûlures

- **Premier degré :**
  - coup de soleil
  - destruction de l'épiderme
  - la couche basale est intacte
  - l'épiderme se régénère sans cicatrice dans les 8 jours
- **Deuxième degré superficiel avec lésion du derme superficiel :**
  - destruction de l'épiderme et du derme superficiel
  - destruction partielle de la couche basale ondulée
  - cicatrisation spontanée
  - la plaie est érythémateuse, humide, la sensibilité à la douleur et à la pression est intacte
  - la peau guérie est moins pigmentée que le tissu normal
- **Deuxième degré intermédiaire avec atteinte partielle profonde du derme :**
  - destruction de l'épiderme, du derme intermédiaire et de toute la couche basale ondulée
  - des îlots intacts de la couche basale subsistent autour des annexes de la peau
  - la plaie est blanche, souple ; la sensibilité à la pression est intacte, mais pas la sensibilité à la douleur
  - la guérison peut se faire spontanément en moins de 3 semaines si les îlots de la couche basale sont en nombre suffisant (par exemple brûlure du cuir chevelu ou de la face)
- **Troisième degré ou brûlure de toute l'épaisseur de la peau :**
  - la peau est totalement détruite, la lésion peut atteindre le tissu sous-cutané (muscle ou os)
  - la plaie est brun jaunâtre, sèche et dure, sans sensibilité à la douleur ou à la pression

## VII - Abrasions et excoriations cutanées

- Les abrasions traumatiques de la peau :
  - elles sont provoquées par le frottement d'une surface mobile contre la peau ou une friction sur une surface rugueuse
  - la destruction peut être superficielle, intermédiaire ou profonde
- La dermabrasion (traitement chirurgical) :
  - elle est réalisée avec une brosse métallique ou une meule (petit instrument rotatif)
  - elle est indiquée pour le traitement des lésions épidermiques
  - elle met à nu le derme superficiel pour améliorer l'aspect esthétique de la cicatrice
- Traitement :
  - identique à celui d'une brûlure de même profondeur
  - utiliser plusieurs pansements se chevauchant pour recouvrir les abrasions du visage

## **VII - Autres lésions cutanées**

- Plaie par avulsion :
  - peut provoquer des lésions du tissu conjonctif souple sous-jacent
  
- Plaie par contusion :
  - traumatisme contondant
  - les lèvres de la plaie sont dévitalisées
  
- Coupure :
  - provoquée par un objet tranchant; les lèvres sont lisses, intactes
  
- Lacération :
  - plaie déchiquetée, irrégulière
  - souvent produite par des forces de cisaillement