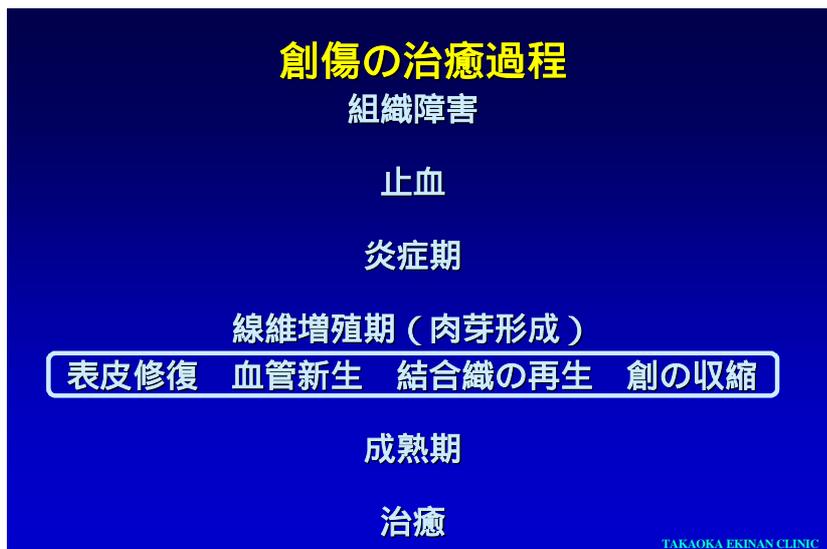


創傷治癒のメカニズム <炎症期・増殖期・成熟期>

褥創を含め、創傷の治癒がどのように進んでいくかは同じです。違うのは、傷の深さや見た目であり、また傷が治ろうとするときに傷の治癒を障害する因子があるかどうかです。褥創はじめ全ての傷がどのように治っていくのか、その治癒過程を勉強することによって、その治癒を妨害するものは何かを知ることができます。

今回は正常な傷の治る過程を勉強しながら、自然の治癒メカニズムの素晴らしさを学びます。



傷が治っていく時、まず障害された部位からの出血が止まります。そして傷のできた部分に炎症反応という初期の反応が起こります。

この炎症が治まると創面には肉芽組織ができてきます。この肉芽組織には毛細血管が新しくできるとともに、組織の構造となるコラーゲン線維ができます。また傷が小さくなる「創の収縮」が起こるのもこの肉芽増殖期です。

このように傷の治り方は一つの流れに沿っているように見えます。

では傷の治り方をもっと詳しくみてみましょう。

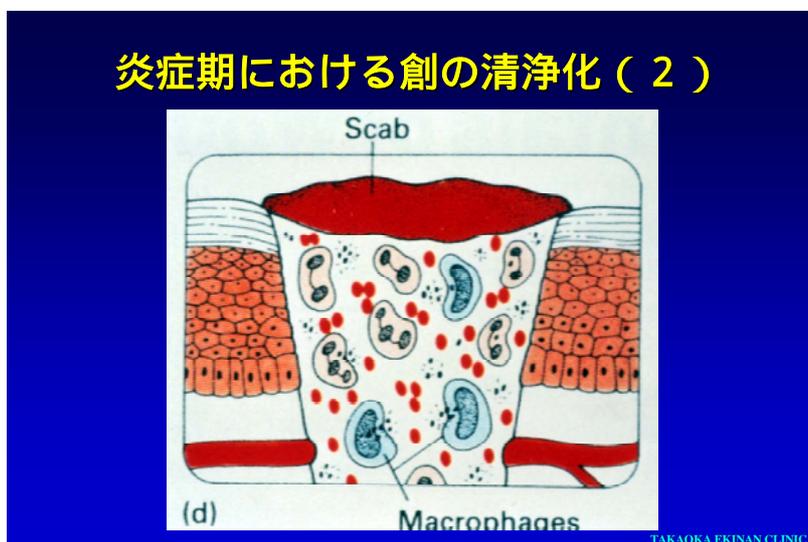


(上左の図) 傷ができると傷の中に血液が溜まり、血小板などの血液凝固因子の働きで凝血ができ、血液が固まって止血します。傷の治癒にとって止血は最初に必要なことです。

(上右の図)凝血塊の中には細菌などの病原菌が存在します。これらに対し、主に血小板や障害された組織から放出される種々のグロースファクターや、さらにヒスタミン・プロスタグランディン・ブラディキニンなどの血管作動物質あるいは炎症性物質と呼ぶものが放出されます。これらの働きで、創傷部付近の毛細血管の壁がゆるくなり、血管内成分が創傷部へと漏出してきます。

細胞成分としてまず創部に集まってくるのが、多形核白血球あるいは好中球です。好中球は創内の細菌を殺していきます。

このように傷は自然の力で清浄化を行うのですが、これを妨害する因子に傷の消毒があります。傷を消毒すると好中球や大食細胞の働きが障害され、感染を予防するつもりが傷の中でむしろ細菌が増殖するという逆の現象が起こってしまうのです。このように炎症反応が障害されると、この後で述べる増殖期が適切に起こらなくなってしまいます。この時期に気をつけなくてはならないことに、消毒のほかに創面の乾燥があります。創面を乾燥させると炎症反応によって働く細胞特に大食細胞の働きが制限されてしまいます。



(上の図)さらに時間が経つと、創内にマクロファージ(大食細胞)が集まってきます。大食細胞は白血球の仲間ですが、好中球でも殺すことができなかった細菌を取り込んでゆっくりと殺したり、また創内のごみを食べて傷の中をきれいにする働きがあります。

基本的に傷は洗浄などによって異物を除去すれば、消毒などをせずともこのように傷の持つ自己免疫機能によって細菌は減少していくのです。

これら好中球や大食細胞の働きで、傷の中はどんどんきれいになり傷が治っていく環境が整えられていきます。この傷が止血しきれいになっていく過程が炎症期です。

この炎症期には、最初に述べたようにグロースファクターや血管作動物質が働くために血管内成分が組織に出、したがって浮腫が起こったりあかくなったりします。この時触ると熱くなっています。また血管作動物質であるヒスタミンは痒み物質であり、ブラディキニンは疼痛物質ですから、炎症のある部位には、痛みや痒みが付き物です。

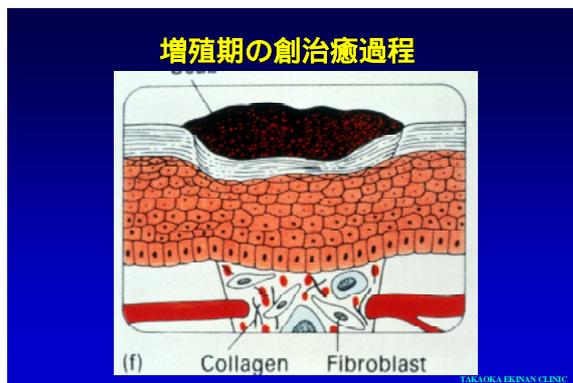
ここでもう一つ大食細胞には重要な働きがあります。それはグロースファクターの分泌です。

グロースファクターは蛋白質の一種で、細胞に働き掛けて傷を治すための細胞の遊走や分

裂を促進する物質です。同じ物質でも場合によっては傷の治癒を遅らせる働きをしたり、またさまざまな細胞に働いて違う働きをさせます。大食細胞がもっとも中心的な働きをするのですが、他に白血球や血小板、あるいは創部の組織細胞からも同一のグロースファクターが分泌される事があります。

ここで模式化したように、いろいろなグロースファクターがさまざまな細胞に働き掛けて傷を治していきます。

炎症期から次の増殖期への移行期には、このような実に巧妙で微妙なメカニズムが働いているのです。これらの働きを障害すると傷は慢性で難治性となっていきます。全ての慢性の傷では、炎症期が適切に行いえなかったか、または行われていない要因が存在します。その結果増殖期が始まっても、まだ延々と炎症期も持続していることが観察されます。



(上左の図) 炎症期の終わりにマクロファージから分泌されたグロースファクターによって、増殖期がコントロールされていきます。増殖期には、グロースファクターの働きで紡錘形の細胞である線維芽細胞が遊走し分裂します。炎症期が十分に機能しないとグロースファクターが不足したり、いろいろなグロースファクターのバランスが崩れたりし増殖期が十分機能しなくなります。

線維芽細胞の働きは、コラーゲン線維をつくることで、血管内皮細胞という細胞が、やはりグロースファクターの働きで遊走分裂してできていきます。このようにして増殖期は肉芽組織ができていく時期ですが、この肉芽組織は赤い色をして血流に富み、細菌などに対し抵抗力のある組織です。しかしコラーゲン線維は細くてバラバラな方向になっているために、ちょっと触ると組織が崩れ出血する物理的にもろい組織です。

この時期に大切なのは、肉芽組織が乾燥しないように湿潤環境を維持し、こするなどの物理的障害を避け、また消毒などの細胞障害のある薬剤を使わないことです。

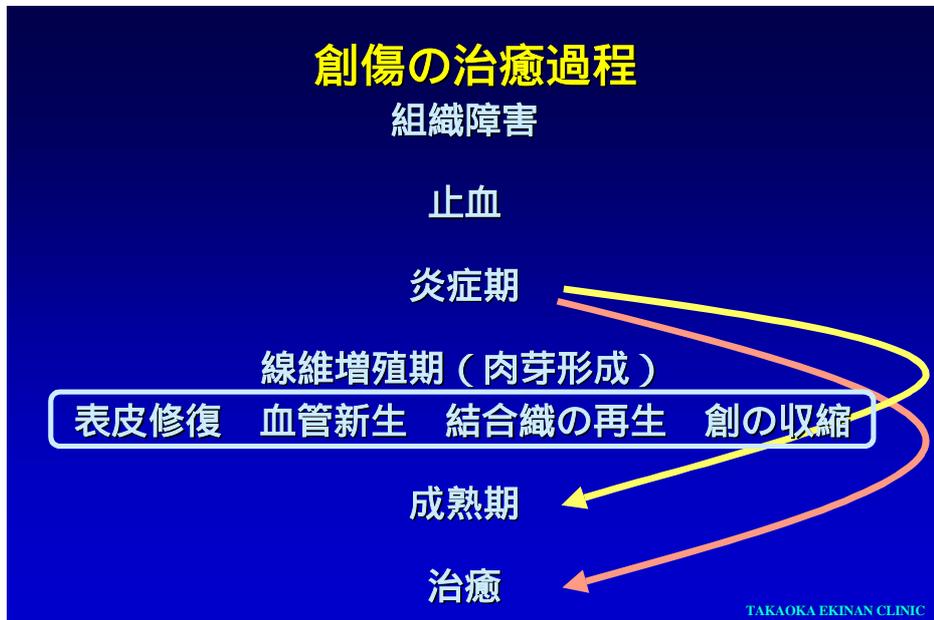
話は変わりますが、肉芽組織ができるときに、つまり蛋白質合成が起こるときに大量にビタミンCと亜鉛が消費されます。ビタミンCと亜鉛がこの時期に欠乏しないような配慮が必要です。

(上右の図) 肉芽組織ができると、肉芽組織の中のコラーゲンを足場として、グロースファクターで刺激された表皮細胞が遊走分裂して表皮ができ傷がふさがっていきます。この時肉芽組織の中でも変化が起こります。

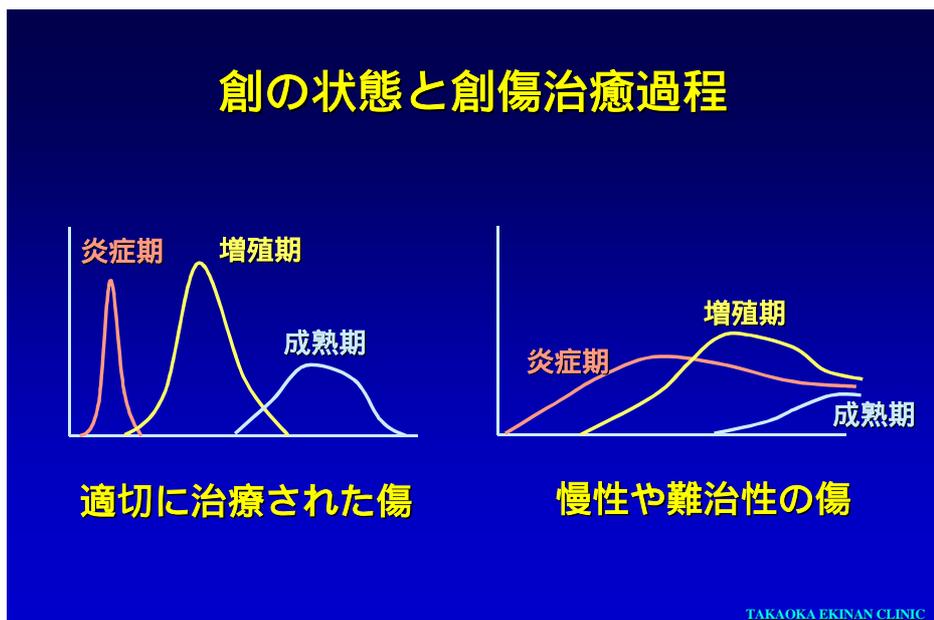
細くてバラバラだったコラーゲンが融解し、新たに太くて短い丈夫なコラーゲンが規則的な方向で再構築されます。同時に細くてもろい毛細血管も壊され、数が少なくなり規則的な

配列を持つようになります。そして組織が締まって丈夫になっていきます。この時期を成熟期と呼びます。この成熟期のコントロールもグロースファクターが行っています。

このように炎症期、増殖期、成熟期の全てが巧妙な自然の仕組みでコントロールされ、そのコントロールにはグロースファクターが大きく関与しています。そして全ては質の良い炎症期から始まっているのです。



こうしてみると、炎症期は増殖期への橋渡しの役のみでなく、傷の治癒全てに関係していることが判ります。炎症期が十分起こりそして完結することで、適切なグロースファクターのバランスと量が次の増殖期の巧妙なプロセスをコントロールしていくのです。このように次々と起こる創傷治癒の流れは、全て適切な炎症期の結果によるものです。



（上の図）この炎症期・増殖期・成熟期を時系列で見ると、左は炎症期が十分起こりそして早期に完結することによって、次の増殖期及び成熟期への引き継ぎも良好に行われ、き

れいに早く傷が治っていく様子を示しています。

しかし炎症期が何らかの原因で障害されると、右のように炎症期がいつまでも持続し、同様に成熟期が見られるようになって増殖期がだらだらと持続しています。このような創傷を慢性創あるいは難治創と呼びます。炎症期を持続させる要因として、感染・異物・栄養障害・持続する物理的刺激・乾燥・消毒などが挙げられます。このように全ての慢性創では、炎症を持続させる要因があり、これらの傷を治すには、炎症期をもう一度しっかりと立ち上げ、そして終了させることが重要です。

褥創においては、持続する圧迫という物理的刺激が原因で難治創化しています。したがって除圧が必要ですが、その他に感染・ずれ・乾燥・栄養障害などの要因が加われば治るわけがありません。

褥創も創傷治癒理論の勉強をすることによって、何を行えば良いのかが判ってくるのです。褥創を含め全ての創傷は、創傷治癒理論に則って治りもし、悪化もするのです。褥創は特殊と考えるのではなく、傷の一種と考え今までに判っている創傷治癒理論を適用していく姿勢が必要だと思います。

## 炎症期を持続させる原因

全身的な問題	: 栄養障害・代謝性疾患(糖尿病など) 抗癌剤・高熱・消耗性疾患の存在
酸素分圧の低下	: 低血圧・呼吸器系疾患・心不全・喫煙
局所血行の問題	: 放射線障害・虚血性疾患(ASO・パージヤ病 など)・静脈うっ滞・リンパ浮腫・低温
感染(化膿)の持続	
外部からの持続的な二次損傷	: 加圧・摩擦
誤った治療	

TAKAOKA EKINAN CLINIC

炎症を持続させる要因として表に示すようなものが挙げられますが、我々医療者が最も注意しないといけないのは、一番下に示した「誤った治療」を行わないことです。傷は自然に治る力を持っているのですから、その力を最大限出すように働き掛けることです。

特に難治創の治療に当たっては、せめて、傷が治ろうとする力を消し去るようなことを行わないことです。

炎症期・増殖期・成熟期の絵は、Wound care. Ed.by Stephen Westaby, Mosby Co. 1986 より引用しました。