

40. 外傷性四肢切断と replantation toxemia について

From MY point of view

- replantation toxemia(再接着中毒症)とは、長時間の温阻血におかれた切断肢を再接着した場合にショックを含む全身状態への悪影響を生じた状態。
 - replantation toxemia では壊死筋からの代謝産物が体循環に入り、高カリウム血症による心停止、代謝性アシドーシス、ミオグロビン血症による腎不全などを生じる(≒Crush Syndrome:圧挫滅症候群)。
 - 四肢が温存可能かを予測するために Mangled Extremity Severity Score (MESS) 等の指標が用いられる
 - 重症の四肢コンパートメント症候群も replantation toxemia とほぼ同様の病態を呈する。
 - 近位四肢切断の再接着術は緊急透析が可能な施設で行う。
-
- 切断肢の再接着の適応には様々な因子が関与する。母指切断はほぼ絶対適応(手の機能のおよそ 40%)。
 - 機能予後良好群は鋭利切断、前腕遠位の切断、遠位の単指切断。
 - 機能予後不良群は引き抜き切断、多重切断、熱が加わって切断された場合、(手の)基節部での切断、下肢切断、前腕近位・上腕切断。
 - 完全虚血の場合、骨格筋は 3 時間までは電気刺激に対する反応性が残存する。4 時間を超えると不可逆性変化が始まり、8 時間を超えると不可逆性変化が完成。末梢神経は完全虚血後 1 時間で刺激伝道の障害が始まるが、4 時間までは可逆的、8 時間を超えると軸索断裂の状態(まだ回復の可能性あはるが)。
 - 阻血時間は常温下で 6~8 時間(golden period)、0°C~4°Cでは 12~24 時間の阻血に耐えるとされる。
 - 四肢外傷の合併症としては、脂肪塞栓、深部静脈血栓→肺塞栓症、敗血症、骨髄炎等。
 - 再接着した場合の最重症の合併症が replantation toxemia である。
 - 四肢挫滅の重症度評価→再接着の可否の(あくまで)参考となるスコアとして、Predictive Salvage Index、Limb Injury score、Mangled Extremity Syndrome Index、Mangled Extremity Severity Score (MESS) など。MESS で 6 点以下なら再接着・温存可能なことが多く、7 点以上だと切断を検討する(別紙参照)。
-
- ### <replantation toxemia>
- 病因は骨格筋の急激な崩壊であり、圧迫中の虚血・骨格筋の伸展による細胞膜障害+圧迫解除後の虚血再還流障害によって生じる。
 - 急性期に問題となるのは
 - ★高 K 血症と代謝性アシドーシス→致死的不整脈(死亡例が最も多い)
 - ★血管透過性の亢進による体液シフト→低用量性ショック
 - ★骨格筋からのミオグロビン流出→急性腎不全
 - 他、血液検査上の異常としては血液濃縮、低カルシウム血症、CPK の上昇、凝固異常など。
 - 治療は高 K 血症の治療と輸液負荷→適正尿量の 2 倍の尿量を確保するのが目安。
 - しかし急激な K 値の上昇を認める場合は CHDF が必要になる場合もある。
 - 筋組織の損傷→浮腫→筋組織の内圧上昇→二次的コンパートメントとなる可能性もあり、筋膜切開も。
 - 凝固障害のある場合は FFP の投与⇔血栓形成予防のヘパリン投与。

損傷四肢重症度スコア (MESS: Mangled Extremity Severity Score)

タイプ	特徴	損傷の種類	点
1	低エネルギー	刺創, 単純な閉鎖骨折, 小口径の銃創	1
2	中エネルギー	開放骨折または多発骨折, 脱臼, 中等度の挫滅創	2
3	高エネルギー	散弾銃による (至近距離からの) 高速の銃創	3
4	大損傷	伐採事故, 鉄道事故, 油田掘削事故	4
ショック区分			
1	血圧正常	屋外・手術室内のいずれにおおいても血圧は安定	0
2	一過性低血圧	血圧は不安定だが, 静脈内輸液にて反応する	1
3	持続性低血圧	屋外では収縮期血圧 90 mmHg 未満で, 手術室内においてのみ 静脈内輸液にて反応する	2
虚血区分			
1	なし	拍動があり, 虚血徴候を認めない	0
2	軽度	徐脈がみられるが, 虚血徴候は認めない	1
3	中等度	ドップラで拍動を検出しない, 毛細血管再充血時間の遷延, 知覚異常, 自発運動の減少	2
4	高度	拍動なし, 冷感, 麻痺, しびれを認め, 毛細血管再充血がみられない	3
年齢区分			
1	30 歳未満		0
2	30 歳以上 50 歳未満		1
3	50 歳以上		2

虚血時間が 6 時間を越える際には点数を 2 倍にする