

熱傷ガイドライン



湘南地区メディカルコントロール協議会

はじめに

熱傷は、日常的な家庭内の事故から火災、虐待・労働災害などの受傷原因、I度熱傷の発赤から広範囲熱傷・気道熱傷・併発外傷など、傷病者の状態は多彩を極める。現場活動の中では、自らの安全確保・傷病者の観察とともに情報収集を行い、適切な処置・病院選定が求められる。本熱傷プロトコールは現場活動における円滑な情報収集により、適切な救急処置と湘南地区の医療に即した病院選定ができることを目的にした。

熱による損傷ではないが、体表面の損傷に必要な情報収集・処置方法などが類似している化学損傷・電撃傷も熱傷プロトコールに含めた。化学損傷は中毒プロトコールと重複する部分であるが、傷病者にとって化学物質暴露による体表面の変化が主たる問題である場合は、本プロトコールの併用を奨励する。

A. 通報者情報の確認と口頭指導

指令員は、覚知内容から熱傷（火災、高温液体、高温固体、爆発）、化学損傷、電撃傷が疑われる場合、出場救急隊にその旨を連絡する。傷病者が複数であれば、複数の救急隊を出場させる。

指令員は、出場指令後、通報者に次の口頭指導を実施する。

- ① 現在患部を冷却しているか否かを確認する。
- ② 熱傷部位を水道水で冷却するように指導する（概ね5分程度）。ただし、環境温度が低い場合は低体温を生じる可能性があるため、冷却を指導しない。
- ③ 電撃傷、火災による熱傷、広範囲熱傷の場合は冷却せず、意識や呼吸の状態を観察するよう指導する
- ④ 化学損傷では、汚染衣服の除去とぬるま湯の流水（温水シャワー等）での洗浄を指導する。特に眼球の化学損傷が疑われる場合は、救急隊員が到着するまで洗浄を指導する

B. 状況評価

1. 感染防御

標準予防策に基づき、現場到着までに完了させる。傷病者の受傷部は感染しやすい状態になり、救急隊員も受傷部からの浸出液により感染に暴露されやすい環境になっていると予想されるので、ガウン、手袋、マスクを着用し、必要に応じ

てゴーグルも着用する。

2. 携行資器材の確認

滅菌ガーゼ、生理食塩水、蒸留水を十分に準備し、滅菌アルミシート、毛布を確認する。呼吸管理セットを準備し、指令課情報により、爆発、火災避難時の転倒などの併発外傷が疑われる場合は脊柱固定器材および外傷キット、電撃傷や心肺停止が疑われる場合は電氣的除細動器を準備する。

3. 現場確認と安全確保

熱傷の受傷現場、特に火災現場は傷病者・消防隊員・救急隊員にとって危険な場所であることが多い。消防職員の安全を確保しながら、傷病者を熱源から救出し遠ざけることが必要になる。

指令課情報・現場の状況から、消防職員は高熱、化学物質、有毒ガス、電流に暴露される危険の有無を速やかに判断しなければならない。危険因子がある場合、消火活動の優先、救助隊による救助、電源の遮断もしくは電源管理者への遮断依頼などを考慮する。傷病者が電源に接触または感電している場合は、決して傷病者に触れてはならない。まず、電源を遮断する。

傷病者を新鮮な空気下で救命処置が可能な安全な場所に移動する。傷病者の受傷部の着衣を脱がすことは、燃えた繊維（熱源）・化学物質から遠ざけることになり、傷病者にとって安全確保の一種である。また、身につけている指輪やネックレスなどは浮腫が進行すると除去困難になり、循環障害を起こす危険性があるため、早期に除去する。

除去した衣服や装飾品はその損傷の程度、付着した物質の特定などに有用であるため、ビニール袋に入れて病院に持参する。

4. 受傷原因・状況

通報者や現場の関係者等から、受傷時刻、原因となる熱源や状況を確認する。傷病者へ接触する前から、併発外傷の有無を念頭に置く必要がある。また、自傷や虐待による熱傷もあるので、受傷状況を聴く際に注意する。

火炎ならば、閉鎖空間かどうか、およその延焼範囲、爆発の有無の情報が必要である。また、情報から、気道熱傷や一酸化炭素等によるガス中毒が発生する可能性があるかどうかを常に疑うべきである。

高温液体による受傷では、受傷時の液体の温度・量・性質、かかった時の状況（直接かかったのか、テーブルなどを流れたのかなど）の情報が必要である。

高温固体の場合、熱源の温度、熱源との接触時間、圧迫の有無（熱源の重量）などの情報が必要である。

酸・アルカリ、フッ化水素等の化学物質による損傷の場合は、原因物質を特定できる情報を入手し、できれば原因物質の入った容器を病院へ持参する。

電撃傷の場合、交流か直流か、電源の電圧・電流、受傷時の傷病者の手袋・ゴーグルなどの防護用具の使用状況、火災や爆発の有無等の情報が有用である。

また、救急隊が到着するまでの状況を確認することも必要である。どのように熱源から救出したか、着衣を脱がしたか、冷却したか、傷病者の意識レベルの変化があったか、などを聴取する。

5. 傷病者の数（応援要請の要否）

傷病者数の確認は、応援要請のためだけでなく、発生した事故の規模の把握、トリアージに必須である。事故現場にいた人だけでなく、救出にかかわった人の中にも傷病者がいないか否かを確認する。

応援要請には、救助隊、救急隊だけでなく、ドクターヘリの必要性も考慮する。

C. 初期評価

1. 意識・ABCの評価

熱傷自体により、受傷直後にバイタルサインに異常をきたすことは少なく、一定時間を経てから、熱傷性ショックに陥る。従って、受傷直後、救急隊接触時に意識・気道、呼吸、循環に障害がある場合、常に、気道熱傷、喉頭浮腫による気道狭窄、一酸化炭素等の有毒ガスによる急性中毒、併発外傷、脳血管障害などの先行疾患の存在を疑う。

特に、合併損傷を伴い初期評価に異常をきたす場合は、外傷プロトコール Grade I に相当し「Load and Go」の適応である。この場合は、外傷プロトコールに切り替えて現場活動を実施するが、全身観察において熱傷部位・面積・状態の確認を怠ってはならない。

傷病者と初めて接触する際、先ず、意識・気道の確認となる呼びかけを行う。特に火災における受傷では、嗄声の有無、鼻・口腔内のススの付着を観察する。嗄声は喉頭浮腫による気道狭窄を示唆する所見である。また、顔面の紅潮がある場合や傷病者が多弁で興奮している場合は、急性一酸化炭素中毒が疑われるので、注意して観察する。

顔面に熱傷がある場合、浮腫が進行、分泌物が増加し、気道閉塞をきたすこと

もあるので、経時的な観察が必要になる。呼吸状態を観察し、SpO₂ をモニタリングするとともに、高濃度酸素を投与する。必要な場合は、補助換気を実施するが、経口エアウェイは、傷害された粘膜に挿入すると出血させやすいため、注意を払う。分泌物吸引の際も同様に愛護的に実施する。

呼吸の観察は、合併損傷としての緊張性気胸・血胸・フレイルチェストなどの存在に注意する。胸部の全周性深達性熱傷がある場合、拘束性換気障害を起こすことがあるので、観察しながら速やかに搬送する。

循環の観察では、ショックの有無を評価するが、熱傷部での血圧測定は避ける。四肢末梢への循環を観察する際、全周性熱傷があると、浮腫などで脈拍が触知しないことがあるが、この場合、ショックもしくはコンパートメント症候群を疑う。

熱傷の傷病者で高度な意識障害を呈する原因として、一酸化炭素等によるガス中毒、低酸素血症、頭部外傷などが疑われる。頭部を含め合併損傷が存在するときは、熱傷面積の評価の後、頸椎カラー装着と全脊椎固定を行う。

D. 全身観察

1. 衣服の除去・除染

熱傷面積の評価の前に、救出時の安全確保の一環として、熱や化学物質に暴露された衣服は除去する。時にはすべて除去することになり、保温目的に滅菌アルミシートで覆い、毛布をすぐにかけてられるようにする。また、燃えた衣服の繊維が熱傷を負った皮膚に密着していたり、水疱形成がみられたりするので、慎重に除去する。熱傷受傷直後や、化学損傷の場合、流水（水道水）や温水シャワーなどでの洗浄は除染（熱傷の場合は荒熱を取る）に有用である。しかし、三次救急医療施設へ搬送する場合は、病院到着を優先し、現場滞在時間を延長して洗浄や冷却を実施せず、観察、処置を進める。

この際、観察のために受傷部の衣服を除去するが、水疱が形成されている場合、感染予防や今後の治療のためにも水疱を温存することが望ましい。衣服の上から生理食塩水や蒸留水をかけながら施行すると、より少ない疼痛で水疱を極力破膜しないように除去することができる。汚染がひどく洗浄を優先させたい場合は、登録指示医師に指導・助言を要請し、その指導に従う。

三次救急医療施設への搬送の適応でない場合、四肢や、頭部など限局した狭い範囲なら洗浄・冷却が施行可能であり、搬送に差し支えない範囲で行っても良い。複数個所での受傷や熱傷部位が広範囲にわたる場合、また、乳幼児・小児の場合、容易に低体温に陥ることがあるため、必要最小限にする。迷う場合は登録指示医

師に指導・助言を要請する。

2. 熱傷面積の評価

熱傷面積の評価は、熱傷の重症度判断に必須の項目である。面積の過小評価、過大評価ともに傷病者の不利益にもつながるため、より正確な評価が要求される。

面積の評価には、手掌法（傷病者自身の片方の手の平と指部1枚分が1%に相当）と成人での「9の法則」（上肢1本で9%、下肢1本で18%、背部+臀部で18%など）が目安になる。

熱傷部と判断するのは浅達性Ⅱ度以上といわれるが、受傷早期には、水疱が形成されないこともあるので、発赤部を熱傷部としても良い（冷却で消失するなら、評価しなす）。Ⅲ度（黒色変化・羊皮紙様変化）も確認することが望ましい。背部は、冷却や洗浄を実施した場合は水分をふき取り、滅菌アルミシートにくるむ。

受傷面積10%以上（Ⅱ度とⅢ度を区別せず）は熱傷性ショックを起こしやすいので、三次救急医療施設搬送の適応となる。

熱傷では、面積だけでなく、熱傷受傷部位が治療方針を決めるにあたり、大切な情報となる。特殊部位とされる顔面は気道熱傷を疑わせ、気道の確保に留意するだけでなく、耳や眼・鼻・口唇周囲は機能的・整容的に治療が必要である。専門的治療のために、三次救急医療施設に搬送するのが良い。四肢全周性に深達性熱傷を負うとコンパートメント症候群をおこすことがある。手足あるいは四肢の関節部が受傷すると拘縮を起こし、会陰部の受傷は排泄機能に関わり、感染の危険も高くなるため、機能的な面から三次救急医療施設への搬送が望ましい。

電撃傷の場合は、電流の入口と出口がどこか、化学損傷の場合は皮膚の色調の変化の様子を情報として伝える必要がある。意識消失がなくとも、受傷後24時間以内に不整脈の発生が想定されるため、これに対応可能な救急医療施設への搬送を考慮する。動脈瘤、神経麻痺あるいは白内障などの遅発性の症状を呈することがあるので、フォロー可能な医療機関へ搬送する。意識消失・障害を呈したものは、三次救急医療施設または対応可能な救急医療施設へ搬送することが望ましい。

面積・部位を評価した後に、本来、熱傷部は冷却するのがよい。しかし、三次救急医療施設に搬送する場合や搬送時間が20分以上かかる場合は、現場滞在時間を短縮し、かつ、低体温にして全身状態を悪化させない目的で受傷部は乾燥した滅菌ガーゼで被覆（受傷部にテープは付けない、ガーゼを当てるだけで良い）する。

搬送が短時間で、受傷部が限局している症例で冷却する場合、現場で流水（水道水）を用いてよいが、搬送中は、顔面などで冷やしにくい部は清潔なガーゼを生理食塩水や蒸留水で濡らし、折ったままか、3, 4 枚束にして、熱傷部にあてる。しかし、冷却は低体温を誘発しやすいので、ごく限られた範囲のみか、四肢、頭頸部のみに行い、全身は、滅菌アルミシートで覆い、上から毛布をかける。途中、震え（戦慄、シバリング）がみられたら、冷却を中止する。乳幼児・小児は容易に低体温になるので、より観察を注意深くする。

3. 合併損傷の評価

外傷患者の全身観察と同様に頭部・頸部・胸部・腹部・骨盤・四肢の順に評価し、神経所見、背部の観察も行う。外傷のある場合、存在を疑う場合は、熱傷部の処置後、全脊柱固定を行う。このとき、ベルトなどが水疱を破らないよう注意しながら固定する。（水疱は皮膚組織が脆弱したため形成されるものであるため、破れやすい。破れた場合は外気に放置せず、滅菌ガーゼで保護しておくこと感染リスクが軽減される）

熱傷で重症外傷を伴いやすいのは爆発である。胸部のみならず全身の解剖学的な異常所見の有無を確認することが必要である。また、火災での避難の際に転倒・転落も起こりうる。意識障害が先行した熱傷傷病者も外傷や脳血管障害等を伴っている可能性があり、本人から聴取できない場合は、目撃者や周囲からの情報収集が合併損傷の予測に役立つ。合併損傷の重症度緊急度判断は外傷プロトコールに準じる。

4. 既往歴の聴取

熱傷の治癒遅延の原因になるような既往歴、即ち、糖尿病・透析患者・心疾患・呼吸器疾患・肝硬変・出血性疾患などの有無を確認する。また、妊娠や病的肥満、超高齢者なども生命予後が不良で、治癒遅延を起こすことがある。

E. 病院選定

状況評価、全身観察の結果、受傷面積（%BSA）が10%以上または気道熱傷の重症熱傷は、三次救急医療施設を選定する。その他、一酸化炭素等のガス中毒を疑わせる意識障害を伴った熱傷、閉鎖空間での火炎熱傷、顔面、関節、手足、会陰部等の機能的・整容的な部位の熱傷、全周性の熱傷、びらん・水疱を伴う化学損傷、重症な合併損傷のある症例、透析・妊娠・心疾患・肝疾患などの特殊な既

往歴・合併症のある症例、意識障害のある電撃傷症例は、三次救急医療施設への搬送を考慮する。心室細動等の危険な心電図を呈する電撃傷は可及的に心肺蘇生プロトコールへ変更し、速やかに治療可能な病院に搬送する。また、受傷時に併発した外傷が重症度判断 Grade 1 に相当する時は外傷プロトコールに変更し、Load and Go の適応とする。病院選定に迷う場合は、躊躇することなく、登録指示医師に連絡し助言を受ける。

なお、本プロトコールの作成にあたり病院選定基準に参考とした「熱傷センターへの照会基準」（米国熱傷学会）を次に示す。

- 1) 10 歳以下もしくは 50 歳以上で総熱傷面積（TBSA）10%以上のⅡ度熱傷
- 2) 総熱傷面積（TBSA）20%以上のⅡ度熱傷
- 3) 顔面、手、足、性器、会陰部、大きな関節の熱傷
- 4) Ⅲ度熱傷
- 5) 電撃症
- 6) 化学熱傷
- 7) 気道熱傷
- 8) 重大な既往症
- 9) 合併症や生命予後に重大な影響のある外傷を伴う熱傷
- 10) 小児の診療に十分な人材・機器のない医療機関における小児の熱傷
- 11) 社会的、経済的または長期リハビリに関する介入が必要な患者の熱傷

F. 継続観察及び搬送中の処置

心電図のモニタリングの際、電極を熱傷部に貼付しないようにするが、無理な場合は、モニタリングを優先する。特に呼吸の状態の変化に注意する。また、全身を滅菌アルミシート・毛布で保温をしても低体温になり易いので、車内温度は高めに設定する。

熱傷部は冷却を中止すると発赤しやすくなり、逆に冷却をすすめると発赤が消失したりする。また、非熱傷部も「蒸れ」と発赤しやすくなる。発赤は経時的に消失または発現し、変化する。このため、搬送途中で熱傷部位を確認することが重要である。

眼周囲の化学損傷の場合（特にアルカリ）は、搬送途中の車内でも洗浄を続けることが必須である。登録指示医師に眼球・眼周囲の洗浄の指導・助言を要請し、必ずその指導・助言に従う。搬送中は、傷病者を仰臥位とし、眼窩より外側もしくは顔面周囲にガーゼ・タオルを敷き詰め「土手」を作り、生理食塩水 500ml

のボトルに点滴ルートをつけて、その先から生理食塩水を適当量、鼻根部に流し続ける。このとき、傷病者には瞬きをし続けてもらう必要がある。瞬きの協力が得られない場合は、生理食塩水を流すのみで良いが、眼瞼の損傷が少ない場合は、他動的に開瞼して洗浄しても良い。洗浄中、ガーゼ・タオルに吸われた水は汚染物質が混入しているので、適時交換し、「土手」を作り直す。

(2009年8月26日)

熱傷プロトコール

口頭指導

状況評価

- ①受傷原因の特定:火災、爆発、熱傷、化学物質、電撃等
- ②受傷状況の確認
閉鎖空間、有毒ガスの有無、熱源の温度、化学物質の種類等
- ③受傷者人数

・熱傷傷病者に水道水での冷却(5分程度)
注)環境温度が低い場合や乳幼児児では低体温に留意し実施しない。
・化学損傷傷病者は温水シャワー等で洗浄

初期評価

意識・気道、呼吸、循環の評価
※ 合併損傷の存在に注意

熱源からの避難
* 汚染・受傷部の脱衣、電源を切る等

意識・気道、呼吸、循環の異常 →→ L&G適用
《重症熱傷および特殊症例の場合》

全身観察

- ①熱傷部位の確認
- ②熱傷面積、熱傷状態の評価
- ③合併損傷の評価
- ④既往歴の聴取:治療に影響を与える疾患の有無等

- ①高濃度酸素投与
- ②合併損傷のある場合 →→ 外傷プロトコール
- ③顔面熱傷は気道確保・酸素投与しながら湿潤ガーゼで被覆(低体温徴候が出たら中止)
- ④顔面以外の患部は乾燥ガーゼで被覆し、全身を毛布・アルミシートで保温
* 水道水で洗浄した場合は、水分を拭き取る。
- ⑤眼の化学損傷は登録指示医師の指導・助言により、生理食塩水で洗浄しながら搬送

病院選定

- * 重症熱傷および特殊症例は三次救急医療施設への搬送を考慮
- 重症熱傷 → 受傷面積 (%BSA) $\geq 10\%$ 、気道熱傷
 - 特殊症例
 - ・意識障害の合併(急性一酸化炭素中毒等の合併)
 - ・閉鎖空間での火炎熱傷
 - ・顔面、関節、手足、会陰部等の機能的整容的な部位の熱傷
 - ・全周性の熱傷
 - ・びらん・水疱を伴う化学損傷、
 - ・重症な合併損傷のある症例
 - ・特殊な既往歴・合併症:透析、妊娠、心疾患など
 - ・意識障害のある電撃傷

《重症・特殊症例以外の場合》

- ①患部を湿潤ガーゼで冷却
- ②全身を毛布・アルミシートで保温
※乳幼児、搬送時間 ≥ 20 分の症例
乾燥ガーゼで覆い、冷却しない
※迷う場合は、登録指示医師の指導・助言を受ける。

VFの時は心肺蘇生プロトコール

継続観察

- ①意識・気道・呼吸・循環の観察
- ②熱傷部位の確認
- ③眼周囲の化学損傷の洗浄
- ④保温のための車内加温