

簡単アンケート第 64 弾：
心肺停止後の体温管理療法
(2017 年 11 月実施)

JSEPTIC 臨床研究委員会

アンケート作成者：

藤本佳久、片岡 惇（東京ベイ・浦安市川医療センター 救急集中治療科 集中治療部門）

JSEPTIC 簡単アンケート第 64 弾：心肺停止後の体温管理療法

対象：集中治療に関わるすべての医療従事者

目的と概要

心肺停止後の体温管理戦略は、2013 年に TTM trial (N Engl J Med 2013; 369:2197-2206) が発表されて以降、低体温療法から体温管理療法 (TTM; targeted temperature management) へと移行してきております。しかし、目標体温 (低体温なのか正常体温なのか) や持続時間などその内容についてはエビデンスが十分に蓄積されていないため各施設に任されているのが現状です。そこで本邦での TTM の現状を把握するため、アンケートを作成しました。本アンケートで皆様のプラクティスの一端を教えていただきたいと考え、質問項目を考えました。加えて、体温コントロールだけでなくそれに付随した管理についても、皆様のお考えをお聞かせください。

アンケート作成者

藤本佳久、片岡 惇

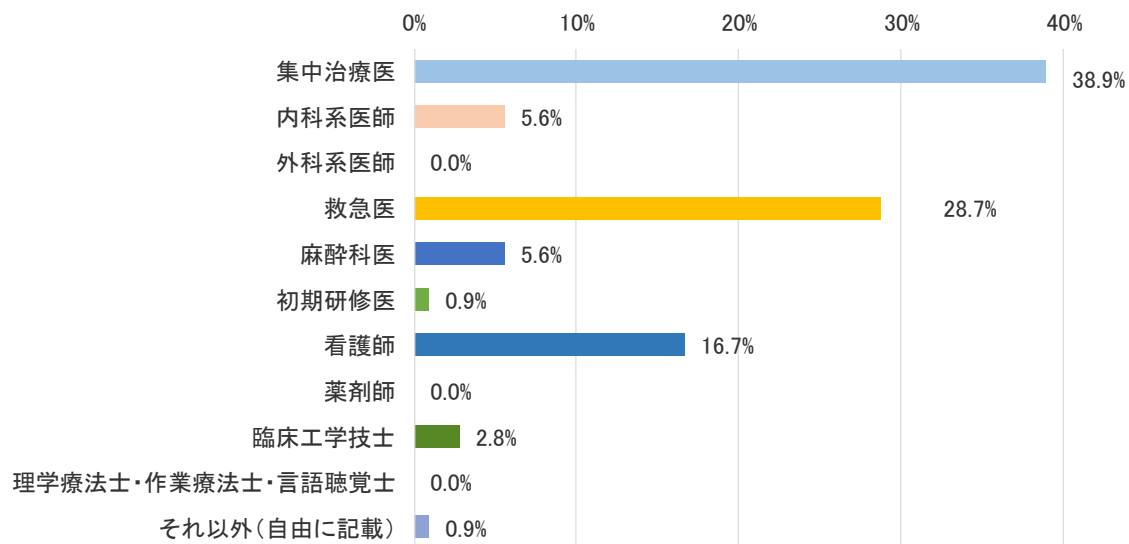
(東京ベイ・浦安市川医療センター 救急集中治療科 集中治療部門)

今回はエキスパート回答例として、JSEPTIC 理事 瀬尾龍太郎先生 (神戸市立医療センター中央市民病院 救命救急センター) の回答ならびにコメントを掲載いたしました。

回答者数：108 名

質問1 あなたの職種は何ですか？

1. 集中治療医
2. 内科系医師
3. 外科系医師
4. 救急医
5. 麻酔科医
6. 初期研修医
7. 集中治療看護師
8. 救急看護師
9. 上記2つのいずれでもない看護師
10. 薬剤師
11. 栄養士
12. 臨床工学技士
13. 理学療法士・作業療法士・言語聴覚士
14. 医療関連の学生
15. それ以外（自由に記載）



※それ以外（自由に記載）

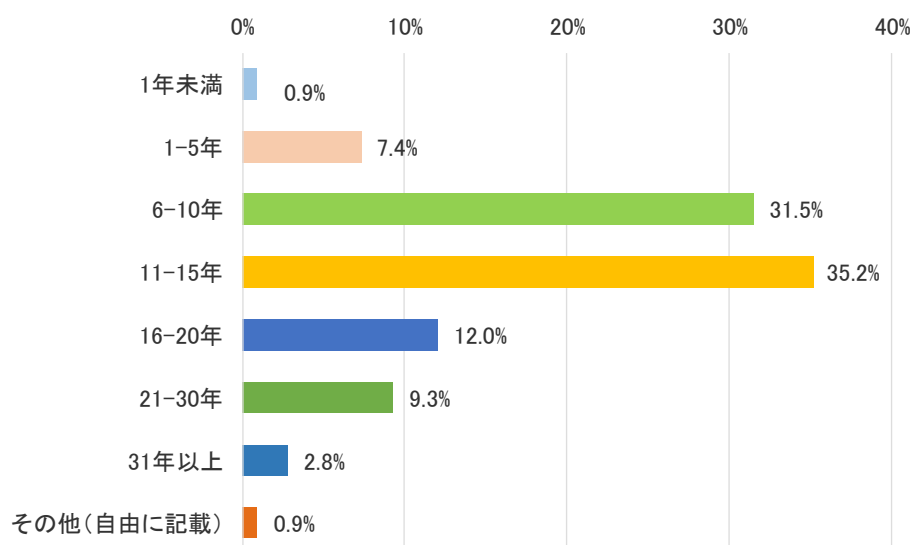
- ・ 診療看護師

【エキスパート回答】 1. 集中治療医

質問2. 医療職として働き始めて何年目ですか？

1. 1年未満
2. 1-5年
3. 6-10年
4. 11年-15年
5. 16年-20年

- 6. 21-30 年
- 7. 31 年以上
- 8. その他（自由に記載）



【エキスパート回答】 4. 11 年-15 年

質問3 TTM を以下の心肺停止症例に行っていますか？（成人、心原性と考えられる心停止患者で、心停止から自己心拍再開まで 60 分以内、自己心拍再開後の意識障害（GCS<8）が認められる症例とします）

- 1. 3A 初期波形 Vf/VT の院外心停止
- 2. 3B 初期波形 PEA/心静止の院外心停止
- 3. 3C 初期波形 Vf/VT の院内心停止
- 4. 3D 初期波形 PEA/心静止の院内心停止

それぞれ

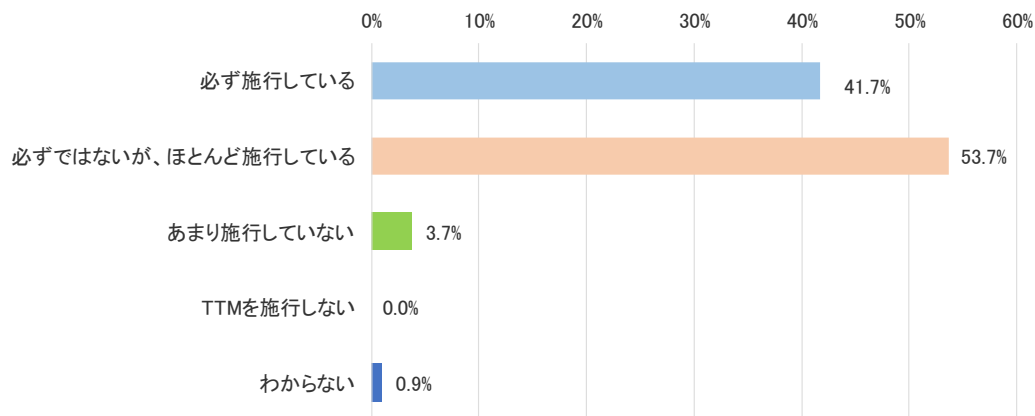
必ず施行している

必ずではないが、ほとんど施行している

あまり施行していない

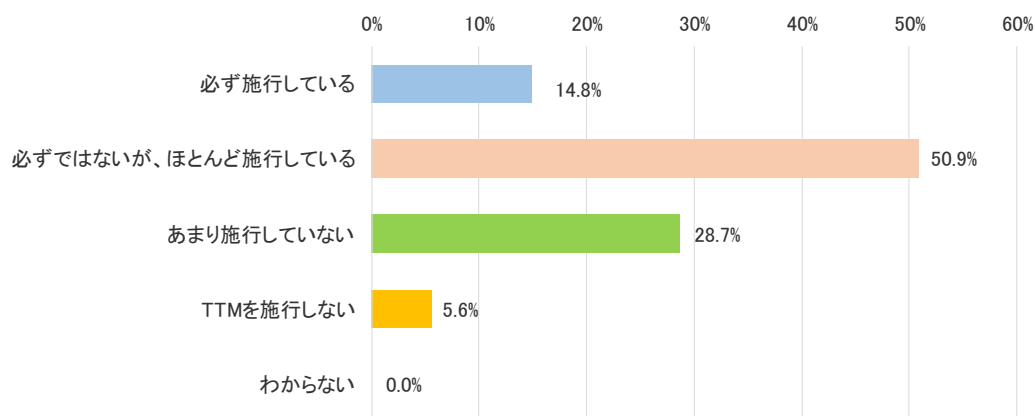
TTM を施行しない、わからない

<1. 3A 初期波形 Vf/VT の院外心停止>



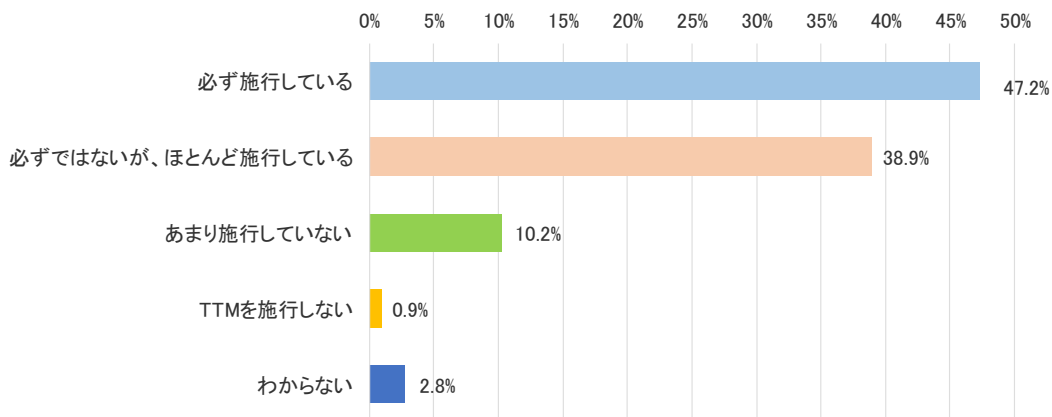
【エキスパート回答】 必ずではないが、ほとんど施行している

<2. 3B 初期波形 PEA/心静止の院外心停止>



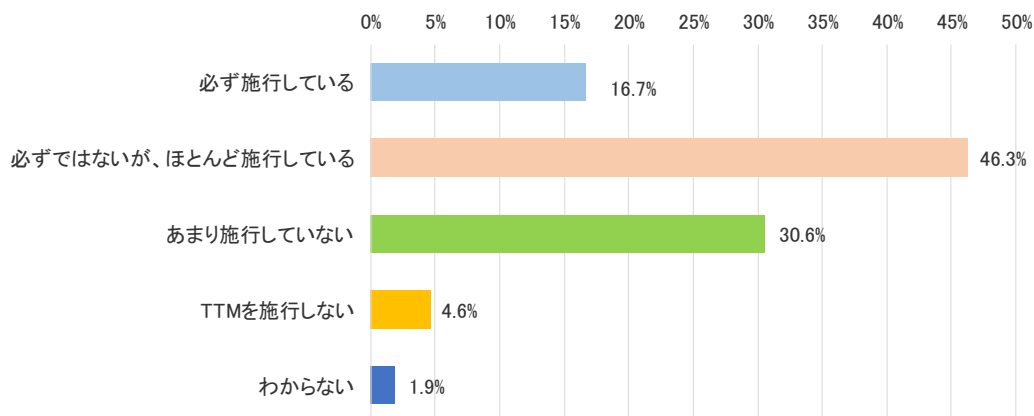
【エキスパート回答】 必ずではないが、ほとんど施行している

<3. 3C 初期波形 Vf/VT の院内心停止>



【エキスパート回答】 必ずではないが、ほとんど施行している

<4. 3D 初期波形 PEA/心静止の院内心停止>



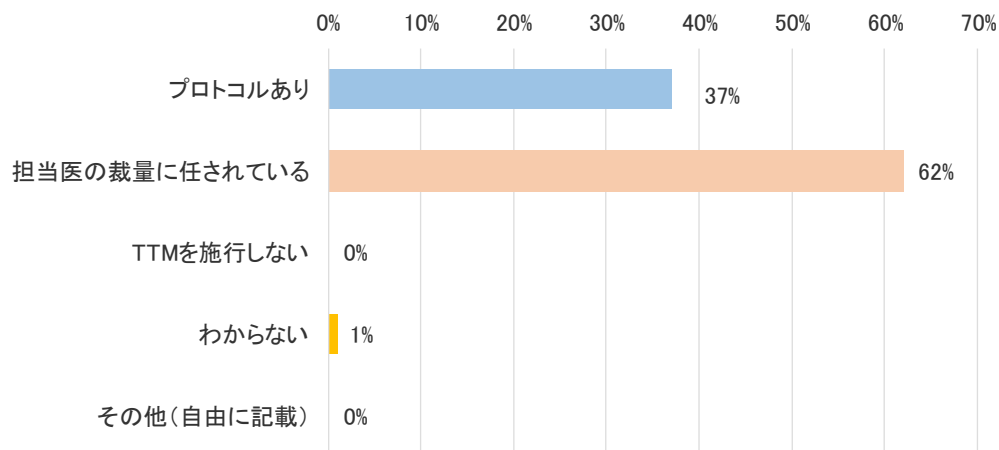
【エキスパート回答】 必ずではないが、ほとんど施行している

【質問3. エクスパートコメント】

(設問は「積極的に治療を行う場合」のことだと思ったのですが、ちょっとニュアンスがわからなかったので、実際に院内でやっている割合を考えて上記としました。「積極的に治療を行う場合」は基本的にはほぼ全てでやっています。)

質問4 TTM 施行において院内でプロトコルは作成されていますか？

- 1. プロトコルあり
- 2. 担当医の裁量に任されている
- 3. TTMを施行しない、わからない

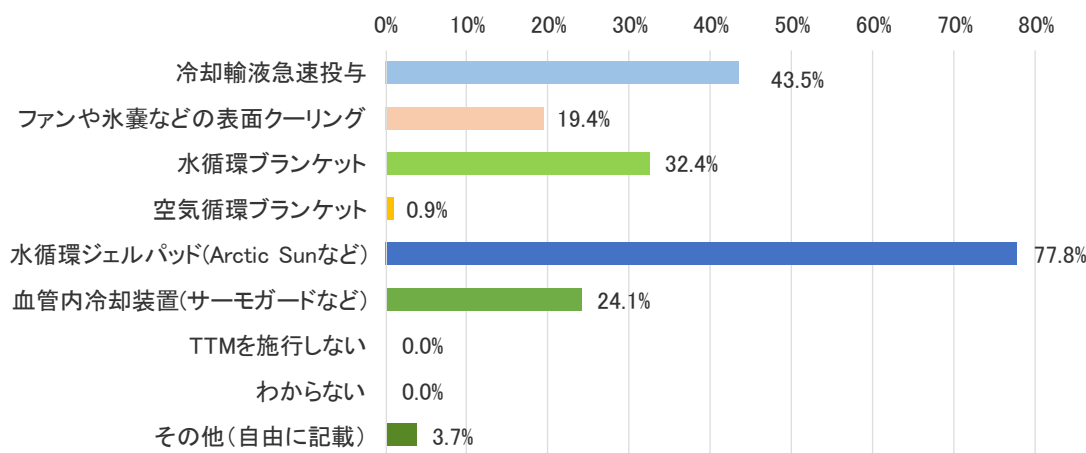


【エキスパート回答】 1. プロトコルあり

【質問4. エクスパートコメント】 担当フェローが1年に1回ずつ改訂を行なっている。

質問5 TTMを施行する際にどのような手法・デバイスを用いますか？通常用いるものを全て選んでください（複数回答可）（VA-ECMOなど体外循環は用いられていない症例とします）

- 冷却輸液急速投与
- ファンや氷嚢などの表面クーリング
- 水循環ブランケット
- 空気循環ブランケット
- 水循環ジェルパッド(Arctic Sunなど)
- 血管内冷却装置(サーモガードなど)
- TTMを施行しない、わからない
- その他 自由記載



※その他（自由に記載）

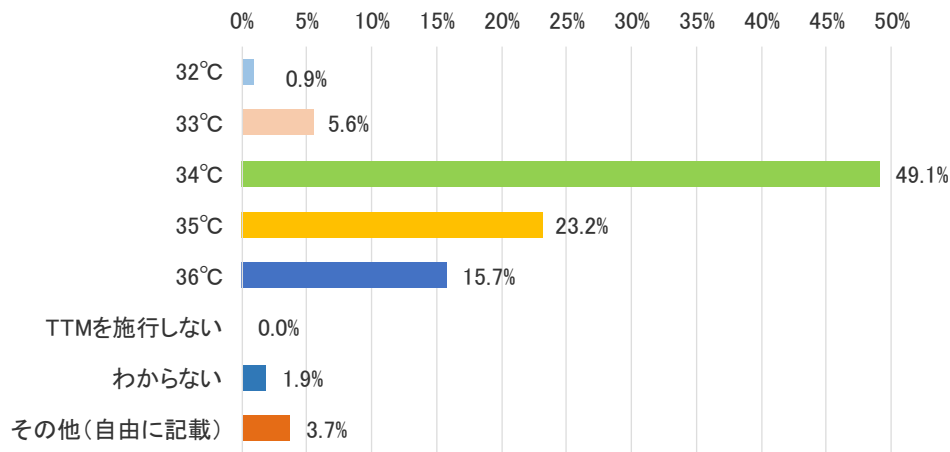
- ・アセトアミノフェン
- ・デバイスがないので、氷嚢と胃への冷水注入をしています。
- ・室内温度調節
- ・va_ecmo

【エキスパート回答】 水循環ブランケット

【質問5. エキスパートコメント】 以前は冷却輸液急速投与がプロトコルに含まれていたが、目標体温を 36 度に変更してからはプロトコルから削除した。

質問6 TTM において目標体温は何℃に設定しますか？ ただし体温を下げることで悪化することが懸念される病態はないものとします（血行動態不安定、出血傾向、重症な敗血症、妊娠中、など）。

1. 32℃
2. 33℃
3. 34℃
4. 35℃
5. 36℃
6. TTMを施行しない、わからない



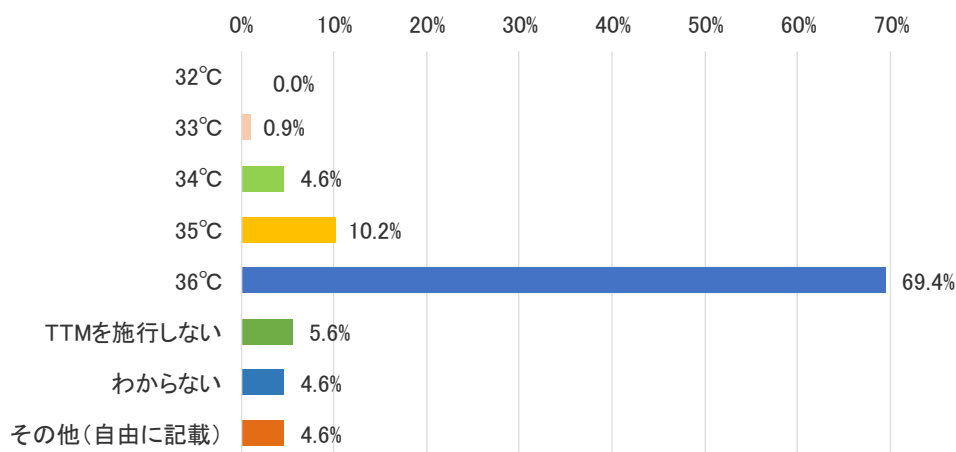
※その他（自由に記載）

- ・主治医の判断で 34°C or 35°Cで行なっています。
- ・37°C未満で高体温を防ぐ。
- ・担当医によって違いがある。決まったプロトコルはない。
- ・34°Cのとくと、36°Cの2通り。ある程度意識が確認とれ、高次機能の保存目的であればリスクと手間の少ない36°Cの場合も多いです。

【エキスパート回答】 36°C

質問7 体温を下げることで悪化が懸念される病態がある際には、TTMにおいて目標体温は何°Cに設定しますか？（血行動態不安定、出血傾向、重症な敗血症、妊娠中、など）。

1. 32°C
2. 33°C
3. 34°C
4. 35°C
5. 36°C
6. TTMを施行しない、わからない



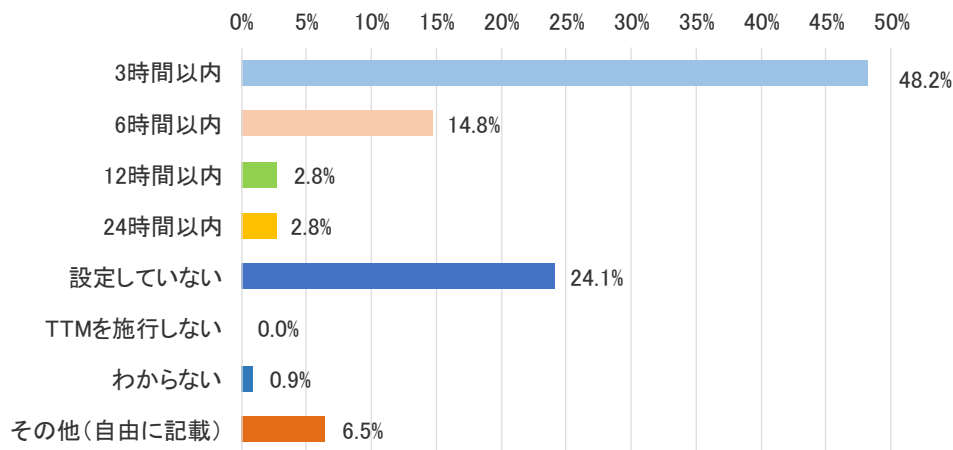
※その他（自由に記載）

- ・循環動態不安定例では ECMO、IABP、昇圧薬、出血例には輸血などを使って、34 度を目標とする。不可能であれば、36 度で維持する。
- ・基本しないが状況によりリスクが低ければ行うこともある
- ・懸念の段階であれば 34 度で施行します。実際に循環動態が不安定であれば脳障害の重症度を評価して必要があれば V-A ECMO を用います。脳障害の程度が軽いと判断すれば 35.5-36 度くらいで体温管理を行います。
- ・37°C未満で高体温を防ぐ。
- ・担当医によって違いがある。決まったプロトコルはない。

【エキスパート回答】 36°C

質問8 目標体温到達までの目標時間(特に低体温施行時)は設定していますか？

1. 3時間以内
2. 6時間以内
3. 12時間以内
4. 24時間以内
5. 設定していない
6. TTMを施行しない、わからない



※その他（自由に記載）

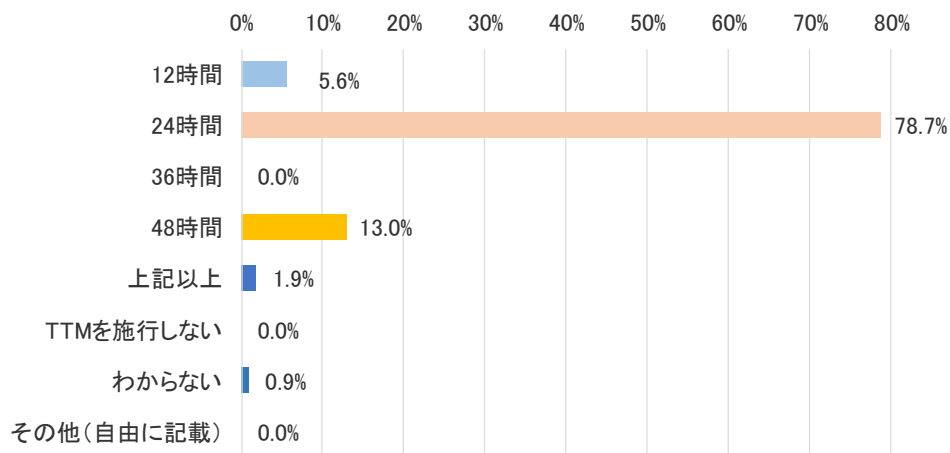
- ・できるだけ速やかに(2)
- ・可能な限り早く
- ・診察後 1 時間以内
- ・0.5 度/hr で冷却
- ・ECPR 施行時は CPB 導入後可能であれば 20 分以内、非施行時は 6 時間以内で可及的早期の目標温到達を目指しています。
- ・3 時間以内を目標としていますが、達成難しいです

【エキスパート回答】 設定していない

【質問 8. エキスパートコメント】 Arctic Sun 2000 を用いて自動管理としている。

質問 9 目標体温到達後の TTM 維持期間の設定はどうしていますか？

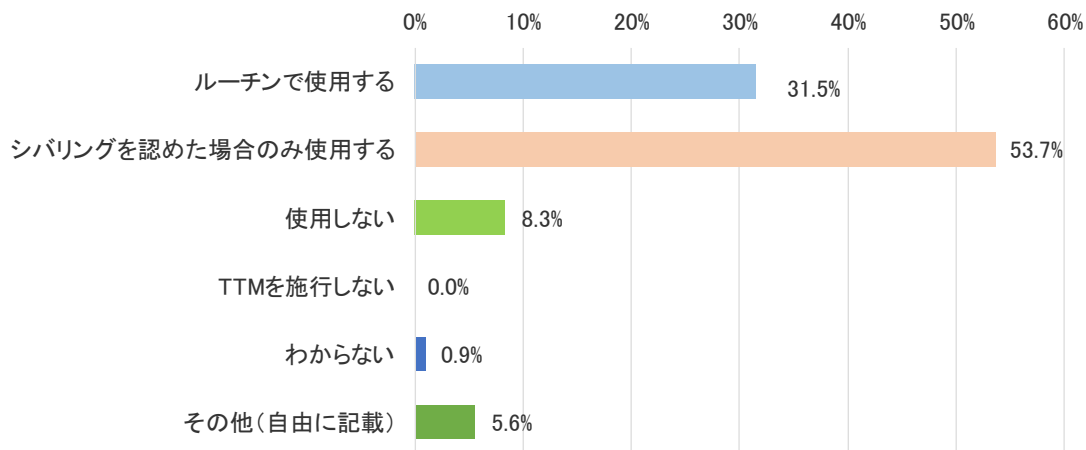
1. 12 時間
2. 24 時間
3. 36 時間
4. 48 時間
5. 上記以上
6. TTM を施行しない、わからない



【エキスパート回答】 24 時間

質問 10 シバリング予防のために筋弛緩薬をルーチンで使用しますか？

1. ルーチンで使用する
2. シバリングを認めた場合のみ使用する
3. 使用しない
4. TTM を施行しない、わからない



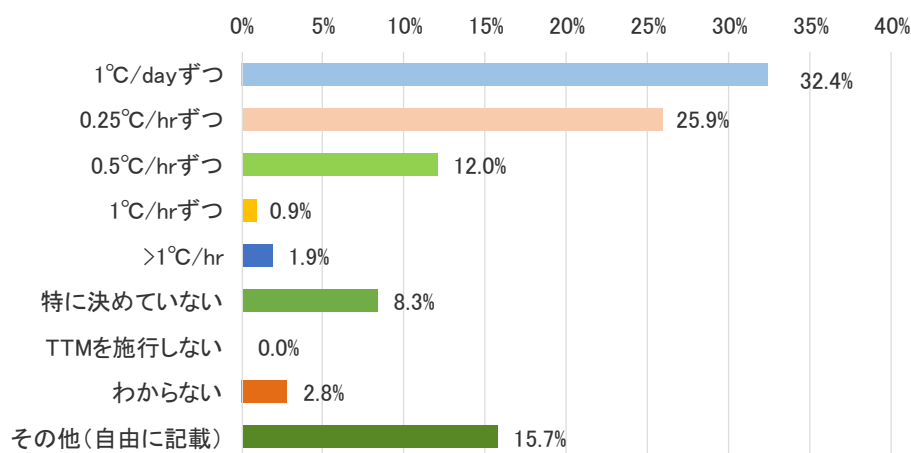
※その他（自由に記載）

- ・アンチシバリングプロトコルに則り、段階的に鎮静鎮痛などを考慮し、改善がない場合最終手段として用いる。
- ・導入時には比較的早期に使用して体温を下げます。維持期から復温期のシバリングに対しては他の手段（鎮痛、Mg 投与、counter warming など）でシバリングが抑制できない場合に使用しますがルーチンでの使用はしません。
- ・基本的に使用しないが、肉眼的にシバリングがなくても体温コントロールが困難ならば積極的に使用します。
- ・Mg, DEX, アセトアミノフェンなどを使用してもシバリングが続いているときにワンショットで使用します。
- ・シバリング起きた際には鎮痛鎮静を増量する。それでも改善ない場合には筋弛緩を躊躇なく使用する。使用せずに結果目標温度まで到達せず、むしろシバリングにより高体温になってしまうことを避けたい。
- ・心停止後のシバリングは麻薬でほとんどコントロールできるので、筋弛緩は使用しなくて済みます。

【エキスパート回答】 その他：臨床状況で判断している。

質問 11 復温のスピードはどのように設定していますか？

1. 1°C/day ずつ
2. 0.25°C/hr ずつ
3. 0.5°C/hr ずつ
4. 1°C/hr ずつ
5. >1°C/hr
6. 特に決めていない
7. TTM を施行しない、わからない



※その他（自由に記載）

- ・24 時間で 36°C まで復温。2°C/day (5)
- ・0.1 度/hr (2)
- ・0.5°C/day
- ・24 時間かけて復温

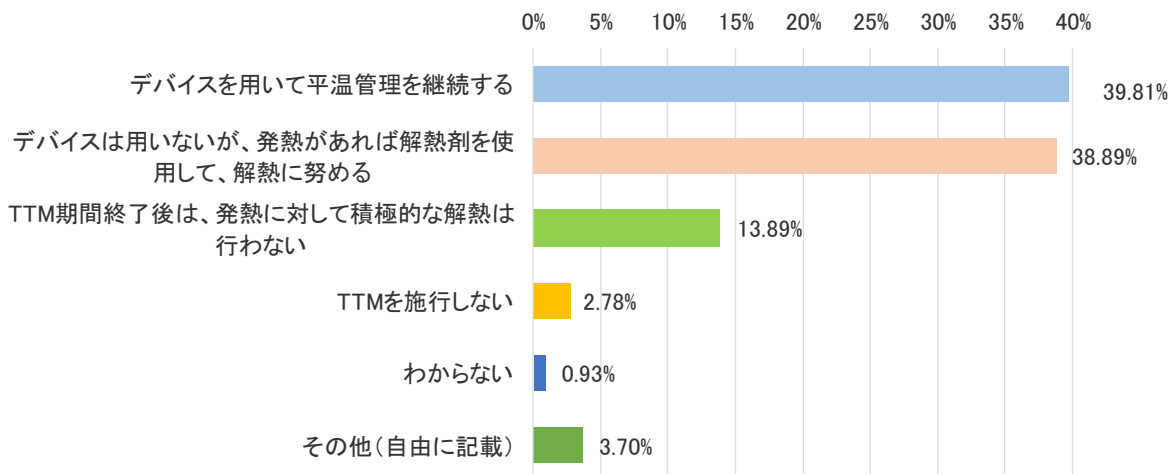
- ・ 0.3°C/hr ずつ
- ・ 37°C未満で高体温を防ぐなので復温はしていない
- ・ 2°C/day (24 時間で 34°Cから平熱まで戻します)
- ・ 常温管理なので復温はしない
- ・ 6 時間毎に 0.5°Cずつ
- ・ 約 1 日=0.1°C/hr 以下
- ・ 1°C/日
- ・ 0.05°C/hr

【エキスパート回答】 その他:復温はしない。プロトコルでは、ROSC から 72 時間以内は「37.5 度以下に維持」としている。

【質問 11. エクスパートコメント】 以前のプロトコルでは「(36 度から) 37 度まで、0.5 度/時のペースで復温する」としていたが、改訂により復温は行わないこととした。

質問 12 TTM からの復温後も意識障害が改善しない場合、デバイス等を用いて平温管理を継続しますか？

1. デバイスを用いて平温管理を継続する
2. デバイスは用いないが、発熱があれば解熱剤を使用して、解熱に努める
3. TTM 期間終了後は、発熱に対して積極的な解熱は行わない
4. TTM を施行しない、わからない



※その他 (自由に記載)

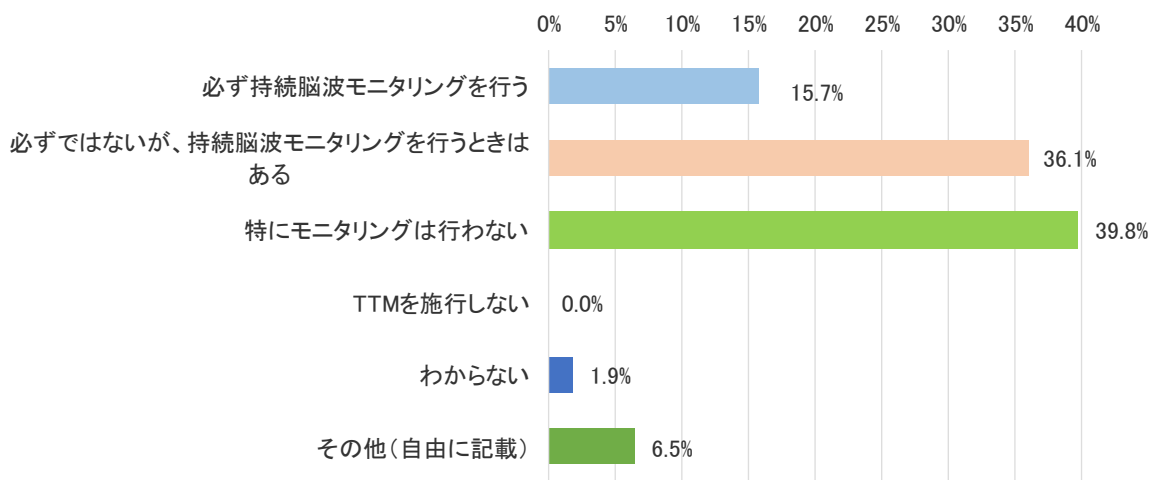
- ・ 必ずしもデバイスは使用しませんが、使用できる状況であれば使用して、解熱剤なども併用して平温維持に努めます (少なくとも高体温は避けるようにします)。
- ・ 病態による～頭部外傷など。
- ・ デバイスや解熱薬は使用しないが、体表のクーリングなど物理的な解熱を行う。
- ・ 復温後も ROSC から 72 時間は 37.5 度以下に管理。

【エキスパート回答】 3. TTM 期間終了後は、発熱に対して積極的な解熱は行わない。

【質問 12. エキスパートコメント】 39 度以上のような明らかな高体温が継続される場合は、デバイスを用いて解熱を行うこともある。

質問13 TTM中、もしくはTTM後に、非けいれん性てんかん状態 (NCSE) を同定するために、持続脳波モニタリングを行いますか？

1. 必ず持続脳波モニタリングを行う
2. 必ずではないが、持続脳波モニタリングを行うときはある
3. 特にモニタリングは行わない
4. TTM を施行しない、わからない



※その他（自由に記載）

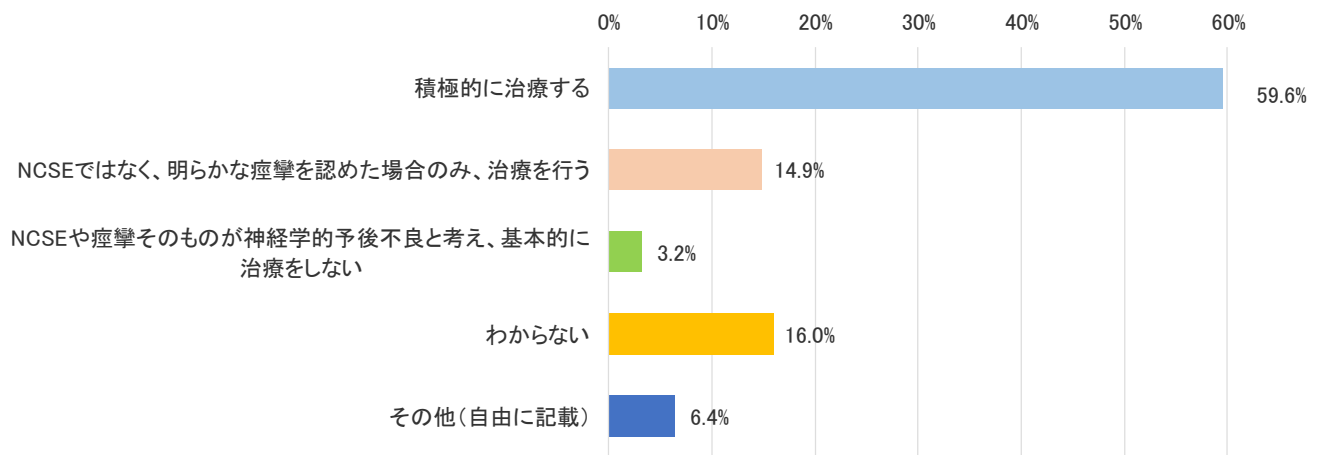
- ・やりたいが、モニタがない。
- ・デバイスがないのでしていません。可能なら行いたいところです。
- ・EEG がない。
- ・行いたいですが、現在の施設ではできないのでしていません。
- ・持続脳波モニタリングの機械を常備していない。
- ・本来は行いたいですが、持ち合わせていないため今は行っていない。NCSE 疑う際にはポータブル 20ch で測定している。
- ・aEEG による持続モニタリングを多くの症例で実施。

【エキスパート回答】 2. 必ずではないが、持続脳波モニタリングを行うときはある

【質問 13. エキスパートコメント】 多くの症例で、持続脳波モニタリングを行なっている（ただしチャンネル数が少ないものを使用）。

質問14 持続脳波モニタリングを行うと答えた方にお尋ねします。持続脳波モニタリング中にてんかん波を認め、非けいれん性てんかん状態（NCSE）と判断した場合は、治療を行いますか？

1. 積極的に治療する
2. NCSEではなく、明らかな痙攣を認めた場合のみ、治療を行う
3. NCSEや痙攣そのものが神経学的予後不良と考え、基本的に治療をしない
4. わからない



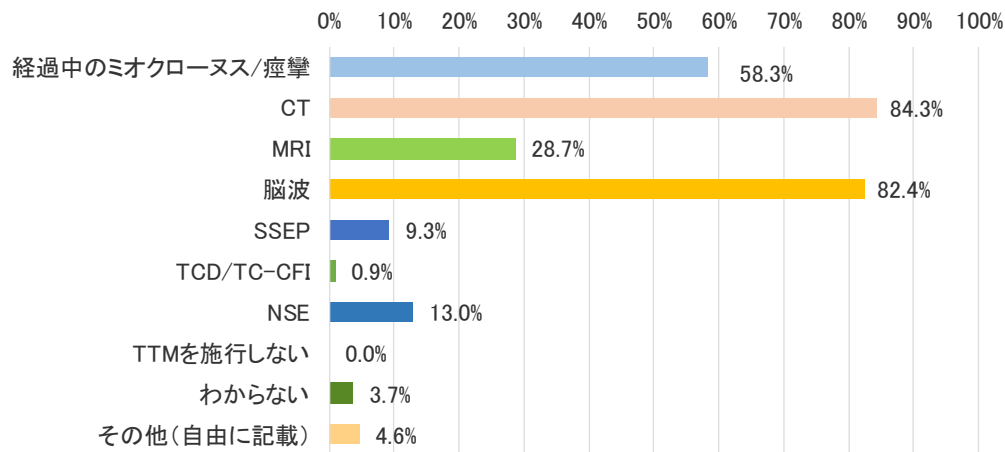
※その他（自由に記載）

- ・ 13. モニタリングは行わないを選択した。
- ・ 持続脳波モニタリングを行わない。
- ・ 特に行わないが、行うとするならば積極的に治療します。
- ・ モニタリングはしていない。
- ・ 持続モニタリングはしていません。
- ・ 必ずはモニタリングしません。

【エキスパート回答】 その他：状況によるが、治療を行うことが多い。

質問15 TTMを施行後、意識状態の改善が得られなかった場合、予後判定で参考にする所見は何ですか？（脳幹反射は認められるものとします）（複数回答可）

1. 経過中のミオクローヌス/痙攣
2. CT
3. MRI
4. 脳波
5. SSEP
6. TCD/TC-CFI
7. NSE
8. TTMを施行しない、わからない



※その他（自由に記載）

- ・ ABR (2)
- ・ CT は ROSC 後のものを参考。
- ・ MRI の損傷部位で判断しています。まだ研究段階です。

【エキスパート回答】 その他：CT は可能な限り ROSC 直後のものを使用している。

PMID: 25398304 を参考にプロトコル化を行っている。

質問16. 「TTM」についてのコメント、このアンケートについてのご意見・コメント、今後のアンケート案など、ご自由に記載してください。（自由回答）

- ・ アンケート結果を公表していただき、推奨とは言わないまでも、日本の一般的な現状を知りたい。当施設では「やらない理由はない」という理由でほぼ全例導入しているが、「TTMを行わない」理由（CT所見、年齢、発症前ADLなど）をアンケートに組み込んでほしい。
- ・ TTMをやるとなっても、具体的な面は主治医の好みになっているのは問題と思っている。
レジデント達の中にはTTMの本質を理解しないまま、プロトコル通りテキトーに治療していることがあり、苦々しく思っている。
- ・ 中々早期に開始し、目標体温まで冷やすことが院内の体制ができないと非常に難しいのでやってはいるものの本当に有効な管理となりえているのかが疑問です。他の病院でこういった体制で実施しているのかその辺りが今後もっと分かってくたらやりやすくなるのではと思います。
せっかく低体温について触れるのならば心肺蘇生後以外で頭部外傷でもアンケート取ってみたらよかったですと思います。
- ・ TTM=低体温としてアンケートが作成されているのでしょうか。Normothermiaに管理するのもTTMとして回答しました。

- ・私も脳低体温療法の研究をしています。あまり症例がないのでドクターの関心が薄く2015年のガイドライン改定後も12時間の低体温時間の指示を出すことを見ます。新たにプロトコルの改定を検討しており参考にさせていただきます。
 - ・このアンケートによって、施設ごとバラバラな考え方が、TTMを積極的に研究している、実践している施設を中心に、ある程度、統一したプロトコル等が出来ることを切に願います。
 - ・予後判定にむしろNIRSの経過を参考にする。
 - ・VAECMOで体温管理をする場合は36℃に設定すればあまりシバリングが起きない印象があり、血管内デバイスの方が管理しやすいのではと考えております。現在使用しているアークティックサンが旧型でサポートが終了するため次回の医療機器選定でサーモガードの導入を要求するつもりでおりますが、関連診療科（循環器内科、麻酔科等）から「使い慣れていない」と反対されております。確かに血管内デバイスが明らかに優れているといえるほどの根拠もないので悩んでおります・・・。
- これからは血管内デバイスが主流となるのでしょうか？
- ・保険診療上、「35度以下でしかデバイスを使用したときの保険点数が取れない」というジレンマがある。
 - ・いつも迷いながらやっています・・・。TTMは大事かもしれませんが、それ以外のマネージメントも大事かなと思っています（寒冷利尿に伴うin/out輸液管理、電解質管理、呼吸器管理（Therapeutic hypercapneaは予後よくする??）、血糖管理（冷却期、復温気でインスリンの効き具合が結構違う気がしますしそういうデータも一応ある）など）
 - ・TTMは脳の障害程度により議論すべきことだと考えています。全部がルーチンに同じ温度で行う必要はないでしょう。低体温はそれなりにリスクある治療であり、全身管理に長けていなければ合併症を起こしえます。しかし、生理学的に高体温は脳神経細胞の予後不良に関与しており、また低体温により細胞代謝を落とすことも予後改善に繋がることは概知の事実です。欧米でも多くの蘇生センターでは低体温を行なっています。
- また、脳神経細胞の保護には蘇生後のTTMだけではなく、蘇生中から保護を意識した治療が重要です。低酸素の回避はもちろん、高濃度酸素も回避します。つまり言いたいのは体温管理だけで予後に影響したかどうかは議論すべきではないと思います。
- ・どの辺まで循環動態が悪くてもTTMを行なっているのか知りたかったです
 - ・主に小児を対象に診療するPICUで従事しております。
 - ・TTMでの体温管理目的に適切な鎮静やcounter warmingなどの工夫が行われているかが興味あります。
 - ・各施設でプロトコルがまちまちであり、JSEPTICである程度のスタンダード的なプロトコルを示していただけると助かります。

以上