



編集元
Team CO-U-ME
毎月1日発行

こうめちゃんがお届けします。
—つなげる つながる 医療の輪!!—

薬剤部 DI ファーマ^{シー}紙 No. 133

放射線科 RADIATION NEWS No. 34

第133号

R4年9月号



DI ファーマ紙 No.133

医薬品情報管理室では、副作用報告を積極的に行っていきたいと考えています。ご面倒でも、有害事象があった場合は病棟担当薬剤師にご一報いただきますよう何卒よろしくお願い致します。

TOPICS

熱中症予防における水分補給

【はじめに】

熱中症は、高温多湿な環境にいることで、徐々に体内の水分や塩分のバランスが崩れ、体温調節機能がうまく働かなくなり、体内に熱がこもった状態を指します。屋外だけでなく屋内で何もしていないときでも発症し、救急搬送となることや、場合によっては死亡することもあります。熱中症は予防すれば防ぐことができますので今回は熱中症予防における水分摂取の方法について紹介します。



【熱中症の疫学】

全国で6月から9月の期間に熱中症で救急搬送された方は、2010年以降大きく増加し、特に非常に暑い夏となった2018年以降も多くなっています。年齢層別では、2008～2009年は全体の40%前後であった65歳以上の高齢者の割合が、増加傾向にあります。(図1)



【熱中症の症状と重症度分類】

「暑熱環境にさらされた」という状況下での体調不良はすべて熱中症の可能性がります。

軽症である熱失神は「立ちくらみ」、同様に軽症に分類される熱けいれんは全身けいれんではなく「筋肉のこむら返り」です。どちらも意識は清明です。中等症に分類される熱疲労では、全身の倦怠感や脱力、頭痛、吐き気、嘔吐、下痢等が見られます。最重症は熱射病と呼ばれ、高体温に加え意識障害と発汗停止が主な症状です。けいれん、肝障害や腎障害も合併し、最悪の場合には早期に死亡する場合があります。

日本救急医学会では2000年以降、また、熱中症の重症度を「具体的な治療の必要性」の観点から、Ⅰ度（現場での応急処置で対応できる軽症）、Ⅱ度（病院への搬送を必要とする中等症）、Ⅲ度（入院して集中治療の必要性のある重症）の分類を導入しました。（図2）

	症状	重症度	治療	臨床症状からの分類
Ⅰ度 (軽症) (応急処置と見守り)	めまい、立ちくらみ、生あくび 大量の発汗 筋肉痛、筋肉の硬直(こむら返り) 意識障害を認めない(JCS=0)		通常は現場で対応可能 →冷所での安静、 体表冷却、経口的に水分とNaの補給	熱けいれん 熱失神
Ⅱ度 (中等症) (医療機関へ)	頭痛、嘔吐、 倦怠感、虚脱感、 集中力や判断力の低下 (JCS≤1)		医療機関での診察が必要→体温管理、 安静、十分な水分とNaの補給(経口摂取が困難なときには点滴にて)	熱疲労
Ⅲ度 (重症) (入院加療)	下記の3つのうちいずれかを含む (C)中枢神経症状(意識障害 JCS≥2、小脳症状、痙攣発作) (H/K)肝・腎機能障害(入院経過観察、入院加療が必要な程度の肝または腎障害) (D)血液凝固異常(急性期DIC診断基準(日本救急医学会)にてDICと診断)⇒Ⅲ度の中でも重症型		入院加療(場合により集中治療)が必要 →体温管理 (体表冷却に加え体内冷却、血管内冷却などを追加) 呼吸、循環管理 DIC治療	熱射病

軽症の症状が徐々に改善している場合のみ、現場の応急処置と見守りでOK

中等症の症状が現れたり、軽症にすぐに改善が見られない場合、すぐ病院へ搬送(周囲の人が判断)

重症かどうかは救急隊員や病院到着後の診察・検査により診断される

図2 熱中症の症状と重症度分類（日本救急医学会熱中症診療ガイドライン2015より引用）

【熱中症の予防】

熱中症予防として欠かせないのが、適度な水分と塩分の補給です。塩分と水分の両者を適切に含んだもの（飲み物 100mL あたり食塩相当量 0.1~0.2g）が推奨されます。熱中症予防におすすめの飲み物を下記に示します。また、表1に当院採用薬のソリタ-T 配合顆粒3号®と市販の経口補水液、スポーツドリンクの栄養成分、電解質を比較しました。

＜経口補水液＞

人間の体内では一定の電解質が保たれています。電解質は細胞の働きや浸透圧の調整等、身体にとって重要な役割を果たしているのですが、汗を大量に流すと水分とともに失われてしまいます。経口補水液はスポーツドリンクよりも電解質濃度が高く、反対に糖分濃度は低く作られています。不足している水分と電解質を速やかに補ってくれますが、塩分濃度が高いので、普段の水

分補給には適していません。我が国では経口補水液 OS-1[®]が普及しており、小児用としてアクアライト ORS[®]も発売されています。高齢者で嚥下機能低下による誤嚥のリスクが高い場合には市販の経口補水液をゼリー状にしたものも発売されています。

＜スポーツドリンク＞

日頃の熱中症対策に適している飲み物がスポーツドリンクです。市販のスポーツドリンクには多くの種類がありますが、大きく「アイソトニック」「ハイポトニック」の2種類に分けられます。

アイソトニック（等張液）：身体をほとんど動かしていないときの体液と同じくらいの成分濃度・浸透圧で作られている飲み物のことです。体液と同程度の濃度ですから、飲むことで水分や塩分をバランスよく摂取することができます。

ハイポトニック（低張液）：アイソトニックよりも塩分や浸透圧が低めに作られています。激しい運動をしているときや運動後は体液が薄くなっているため、ハイポトニックのスポーツドリンクによる水分補給が効率的です。

予防という観点からはスポーツドリンクでの頻回な飲水でも問題ありませんが、スポーツドリンクは塩分量が少なく、糖分が多いことを認識しておく必要があります。

表 1 主な経口補水液とスポーツドリンク

分類	経口補水液				スポーツドリンク (アイソトニック)	スポーツドリンク (ハイポトニック)
	医療用医薬品	消費者庁認可特別用途食品				
商品名	ソリター-T 配合顆粒3号 [®]	OS-1 [®]	アクアライト ORS [®]		ポカリスエット [®]	SUPER H2O [®]
剤形・性状	顆粒 (液体に調製)	ゼリー	液体	液体	液体	液体
販売会社名	陽進堂	大塚製薬工場	アサヒ グループ食品		大塚製薬工場	アサヒ飲料
栄養成分 表示 液体:100mL ゼリー:100g 当たり	エネルギー (kcal)	13	10	16	25	12
	炭水化物 (g)	3.4	2.5	4	6.2	2.9
	塩分相当量 (g)	0.2	0.29	0.2	0.12	0.1
主な 電解質	Na (mg)	81 (35mEq/L)	115	80	49	40
	K (mg)	78 (20mEq/L)	78	79	20	4.6
浸透圧 (mOsm/L)	200	-	260	200	286	200

※ 炭水化物＝糖質

＜カフェインゼロの飲み物＞

紅茶や緑茶、ウーロン茶、コーヒーなど、私たちが日常口にする飲み物の多くには、カフェインが含まれています。カフェインには利尿作用があるため、のどの渇きが癒えても結果的には水分を失ってしまうということも少なくありません。その点、麦茶にはカフェインが含まれていないため、しっかりと水分補給ができます。ナトリウムやカリウムなどの電解質を含んでいる麦茶

ですが、含有量は微量のため、汗をたくさんかいたときには塩と砂糖を入れた「ミネラル麦茶」で熱中症予防のスポーツドリンク代わりになります。塩と砂糖の働きで、水分の吸収がよくなります。分量の目安は200mLの麦茶に、塩0.2g、砂糖5g。塩ひとつまみだけでもOKです。

<経口補水液の作り方>

- 水 500mL
- 塩 1.5g
- 砂糖 20g

上記の材料を混ぜ合わせるだけです。飲みきれない場合は、冷蔵庫へ入れてその日のうちに飲みきりましょう。

【水分補給のポイント】

- ◇ 暑い日には、知らず知らずにじわじわと汗をかいていますので、身体の活動強度にかかわらず**こまめに水分を補給しましょう**。特に、湿度が高い日や風が弱くて皮膚表面に気流が届かない条件の下で、汗をかいても蒸発しにくくなり、汗の量も多くなります。その分、十分な水分と塩分を補給しましょう。
- ◇ 1日に必要な水分摂取量は年齢によっても異なりますが、厚生労働省の「健康のため水を飲もう」推進運動では**1日に2.5Lの水が必要**とし、入浴後の一杯と起床時の一杯の「あと2杯を飲む」ことを呼びかけています。運動時や労働時に失った水分を十分飲水できない場合が多いので、翌日までに十分な水分摂取が必要です。
なお、運動時や作業時に大量の発汗がある場合には、**体重減少量（発汗量）の7～8割程度の補給が目安です**。汗の量は、運動や作業の強度と環境温度および着衣量によって異なります。運動・作業の前後の体重差が汗の量になりますので、日頃から体重を計り、汗の量の目安を確かめておくと良いでしょう。



【おわりに】

自分では水分補給をしているつもりでも結果的に電解質が補給されていない場合もあり、経口補水液などを定時に飲むような習慣をつけることも熱中症の予防につながります。9月に入り過ごしやす季節になりましたが、まだ厳しい残暑が続きます。正しい知識と正しい水分補給の方法で、残暑を乗り切りましょう。

<文責 薬剤部>

参考文献

- 1) 環境省 熱中症予防情報サイト.
https://www.wbgt.env.go.jp/doc_trendcal.php?region=05&prefecture=51&point=51106&tab=5#daily_max
- 2) 環境省 熱中症環境保健マニュアル 2022
https://www.wbgt.env.go.jp/heatillness_pr.php
- 3) 日本救急医学会 熱中症診療ガイドライン 2015
<https://www.jaam.jp/info/2015/pdf/info-20150413.pdf>
- 4) 厚生労働省 職場のあんぜんサイト「熱中症を防ごう」
https://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzenproject/concour/2016/sakuhin4/images/n077_2.pdf
- 5) 厚生労働省 「健康のため水を飲もう」推進運動
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/nomou/index.html>
- 6) おいしい大麦研究所 麦茶をおいしく飲むための5つのアイディア
<https://www.hakubaku.co.jp/omugi-lab/hyakka/mugicha-idea/>
- 7) 環境省 平成 29 年度 熱中症対策シンポジウム 配布資料
https://www.wbgt.env.go.jp/sympo_2017.php
- 8) 各種 添付文書、メーカーHP 製品情報

【副作用報告件数】 8月 0件

【輸血副作用報告件数】 6月 0件、7月 0件、8月 0件

被ばく線量低減と被ばく線量管理について

みなさん、こんにちは放射線科です。早速ですがみなさんは放射線科にあるCT装置が今年の8月に新しくなったことはご存じでしょうか？

今回は新しく生まれ変わったCT装置の被ばく線量低減技術と放射線科が行っている被ばく線量管理についてお話ししたいと思います。

被ばく線量低減の目玉 Deep Learning

新しく入ったCT装置(Aquilion Prime SP iEdition)の画像再構成法(撮影で得られたデータから写真を作る方法)には深層学習(Deep Learning)が用いられています。

Deep Learningとは、人工知能(AI)を実現するためのアプローチの一種で、コンピュータが自動で大量のデータを解析して、データの特徴を抽出する技術です。Deep Learningは様々な分野で活用されており、身近なところではGoogle翻訳にも利用されています。



図 1. Deep Learning の例

新しい CT 装置ではこの Deep Learning 技術を用いた **Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)**という再構成法が用いられています。

Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)とは？

ノイズ(画像を見えづらくする)成分と信号(画像の元となる)成分を識別する処理を用い、空間分解能(細かいところまで見ることの出来る能力)を維持したままノイズを選択的に除去することが可能です。

AiCE を用いることで、CT スキャナがもっている時間分解能(短時間で撮影出来る能力)を最大限に引き出しながら、高いノイズ低減効果を得ることが出来ます。低コントラスト領域(微妙な白黒の違い)においても、高いノイズ低減効果が得られ、低線量領域でも安定した画質向上を実現しています。

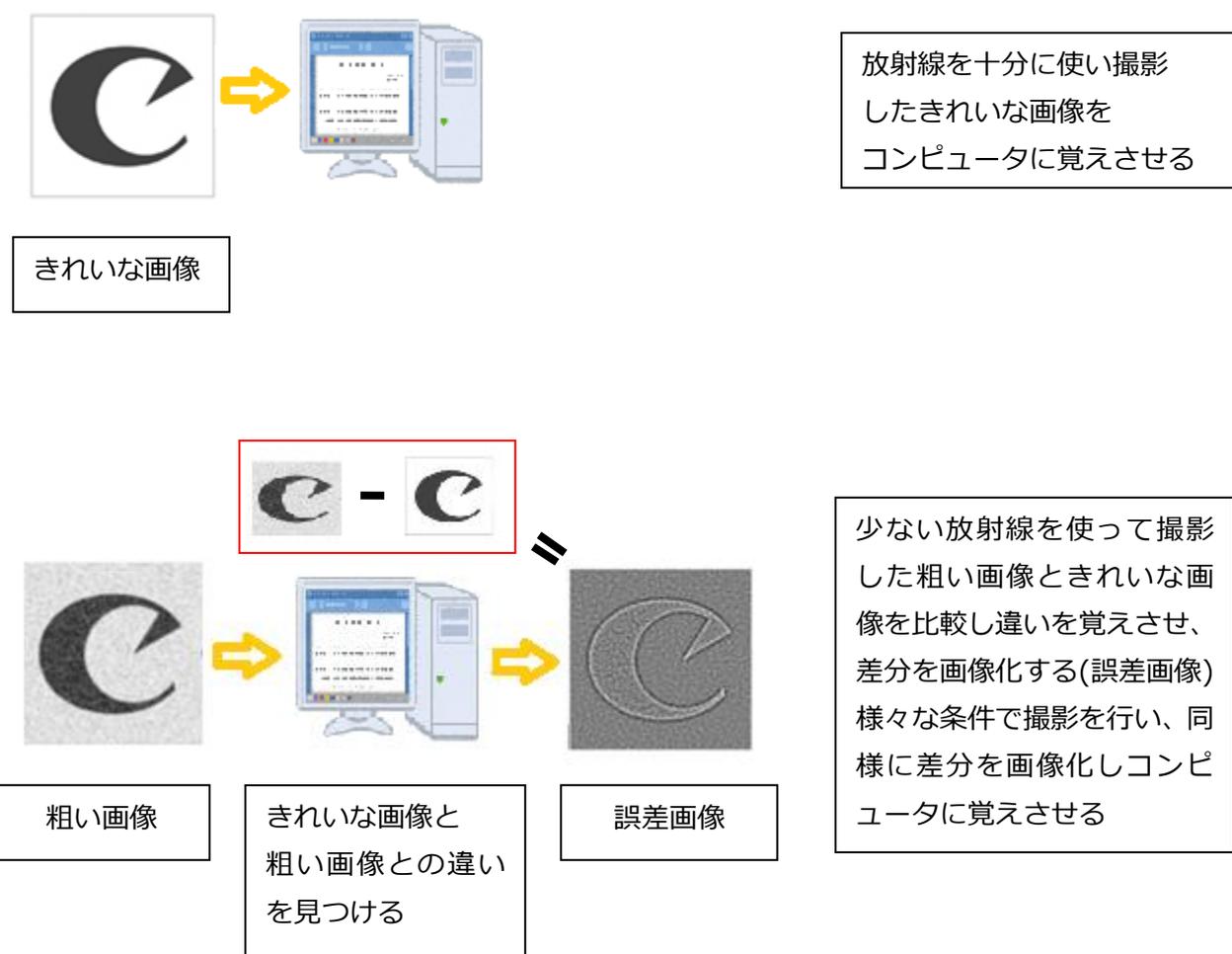




図 2.簡略化した AiCE の模式図

少ない線量で、従来の再構成を行うと粗く細かいところが見にくい画像(図 3)となってしまうますが、AiCE を用いた写真では少ない放射線量でも従前通りの画像を作ることが出来ます。当院ではこの技術により、撮影部位によっては従来よりも半分以下に放射線量を減らすことが出来るようになりました。

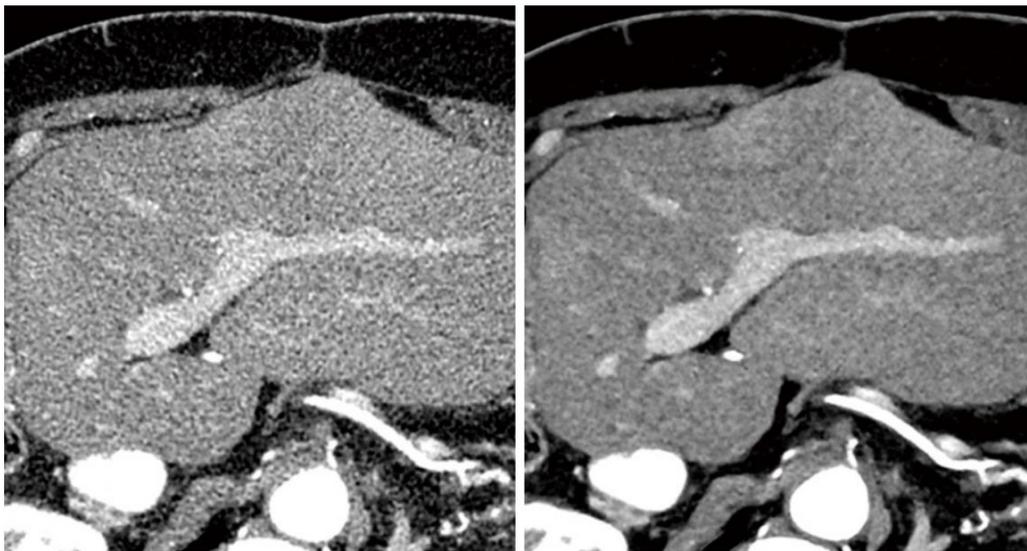


図 3.従来技術を用いて再構成した画像(左)と AiCE を用いて再構成した画像(右)の比較

線量管理システム Dose Xross

話は少し変わりますが、2019年3月の医療法施行規制の一部改正(2020年4月施行)により放射線診療による患者被ばく線量の管理、及び記録が求められるようになりました。

当院では今までも、放射線業務で使用している RIS(放射線情報システム)を用いて管理・記録を行っておりましたが検査ごとに被ばく線量を計算して手入力し、集計する必要がありました。そのため、今回 CT 装置の更新に伴い、被ばく線量管理システム専用ソフト Dose Xross を導入いたしました。Dose Xross を用いることにより、装置が算出していた被ばく線量を Dose Xross で取得可能となり、より簡便に線量管理・記録・評価を行うことが出来るようになりました。それによって、2020 年 7 月に提示された DRLs2020(医療被ばくの参考線量)との比較も簡便になり、撮影プランの見直し等にも役立てています。

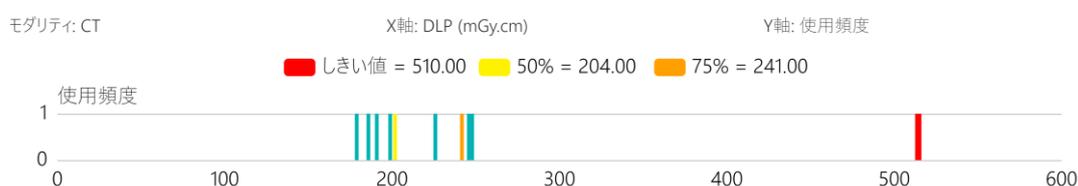


図 4.胸部 CT の Dose Xross 使用例

一例として、DRLs2020 で定められた胸部 CT 被ばく線量(DLP)の基準値(しきい値)は「510mGy·cm」ですが、当院でのある日の検査の中央値は「204mGy·cm」と基準値の半分以下でした。

図 4 のようにグラフで表示させるため視覚的にわかりやすく表示されます。また容易に患者様毎の被ばく線量データを抽出することが可能になりました。

参考資料

- ・ Canon Global (<https://global.canon/ja/technology/frontier23.html>)
- ・ キヤノンメディカルシステム株式会社
(<https://jp.medical.canon/products/computed-tomography/aice>)

今回は簡単にですが、新しく変わった CT 装置の被ばく線量低減技術と被ばく線量管理について紹介させていただきました。

検査を受けられる際に、疑問・不安に思うことありましたら、遠慮せずお気軽にお申し付けください。

文責 放射線科