

平成21年度 第5回 学術研究発表会

開催日時 平成22年3月14日⑩
午前10:00開会(9:30受付開始)

開催場所 国際医療福祉大学 O棟 講義室
(栃木県大田原市北金丸2600-1)

社団法人 栃木県放射線技師会

コ・メディカルの立場から —医療と保健の維持発展へ—

社団法人 栃木県放射線技師会
会長 茂木常男

社団法人 栃木県放射線技師会 第3回卒後教育講座、第5回学術研究発表会の開催にあたり、一言述べさせていただきます。

みなさん、補酵素（コエンザイム）という言葉聞いたことがあると思います。

この補酵素とは、酵素が基質に完全に作用するために必要な補助分子です。ビタミンの多くは補酵素の主要成分で、人間が生きていくために欠かすことができない大切な成分の一つです。また、医師以外の医療従事者はコ・メディカル（CO-medical）と言われていています。CO-とは、「共同の」とか「共通の」などの意味を表わす接頭語です。チーム医療とコ・メディカルという言葉は良く耳にしますが、以前はパラ・メディカル（PARA-medical）と言っていました。このPARA-という接頭語は「周辺」「副」「準」という意味で、主なものに付き添うような意味でしたので、使われなくなりました。

近年の呼び方はメディカルスタッフと呼びましようとも言われています。

そして、コ・メディカル（メディカルスタッフ）の中に診療放射線技師はいます。

コ・メディカル（メディカルスタッフ）は、体の中の補酵素と同じように適切な医療を行うためには欠かすことのできない大切な医療従事者たちなのです。

我々、診療放射線技師を取り巻く業務は、デジタル化によるフィルムレスが急激に進み、モニター管理、サーバー管理などという新たな業務も増え、検診から急性期の医療にいたるまで放射線技術を安全に提供し、さらに被ばく低減に努め安心な医療を提供しています。学術研究発表会や卒後教育講座の開催は日進月歩の医療技術を的確に捉えるため実施しています。自己資質向上のための大事な公益目的事業の一つです。

常に画像診断に関する読影技術と知識の向上を図り、診療用放射線の適正利用を推進し、コ・メディカルの立場から、患者をはじめ県民の医療と保健の維持発展に寄与していきましょう。

(社) 栃木県放射線技師会

第5回学術研究発表会、第81回総会、卒後教育講座

09:30~	受付
10:00~	開会式
10:10~10:50	研究発表Ⅰ 演題番号1~4 座長：下都賀総合病院 手塚 雄一 1. 「品質管理(QC: Quality Control)による 一般撮影における画像読取装置(CR)の品質維持」 獨協医科大学病院 木村 友昭 2. 「デジタルマンモグラフィの基礎的評価」 ーアモルファスセレン2層構造の直接変換型FPDとCRの比較ー 栃木県立がんセンター 三上 幸代 3. 「ノイズ低減フィルターの基礎的検討」 大田原赤十字病院 高久 道行 4. 「胃がんX線検診 基準撮影法」 ポジショニングについて 栃木県放射線技師会消化管撮影研究会 青山 良英
10:50~11:00	休憩
11:00~11:40	研究発表Ⅱ 演題番号5~8 座長：足利赤十字病院 中室 智之 5. 「当院における全身DWIの検討」 大田原赤十字病院 大木 敦史 6. 「非造影による乳癌MRI検査の試み」 小山市民病院 前島 弘行 7. 「当院の心臓CT検査におけるカテーテル検査との整合性の検討」 栃木県済生会宇都宮病院 石川 明敏 8. 「血管造影検査における3D-DSAの有用性について」 栃木県済生会宇都宮病院 大築 慎一
11:40~11:50	休憩

日時：平成22年3月14日（日）

会場：国際医療福祉大学 ○棟 講義室

11:50~12:30 研究発表Ⅲ（CT）演題番号11~16

座長：自治医科大学付属病院 根本 幹央

9. 「菌状息肉腫に対する全身電子線照射の基礎準備」

獨協医科大学病院 後藤 和則

10. 「菌状息肉腫に対する全身電子線照射の症例」

獨協医科大学病院 石井 純子

11. 「負荷の違いによる健常人唾液分泌量の比較」

国際医療福祉大学（4年） 本郷 由佳

12. 「携帯電話の高周波電磁場が電子ポケット線量計に与える影響」

国際医療福祉大学（4年） 阿部 晃大

12:30~13:30 昼休憩

13:00~ 総会受付

13:30~14:00

第81回総会

14:00~15:30 平成22年度第3回卒後教育講座

『技師教育制度の現状と問題点』

講師：保健医療学部 放射線・情報科学科 学科長 教授
佐々木博 先生

15:30 閉会式

《特別公演》

平成21年度第3回卒後教育講座

「技師教育制度の現状と問題点」

講師：国際医療福祉大学 教授

佐々木 博 先生

東北大学工学研究科博士課程修了、工学博士

東北大学電気通信研究所 助手、助教授

(株)東芝 医用機器技術研究所長

(株)東芝 医用システム社 統括技師長、首席技監

平成15年より国際医療福祉大学教授就任

<専門領域>

電子音響学、医用超音波技術、医用画像診断装置

<担当科目>

基礎物理学、医用超音波論、医用X線CT工学、放射線学演習、

放射線物理学実験、医用工学実験 等

品質管理 (QC : Quality Control) による一般撮影 における画像読取装置 (CR) の品質維持

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

キムラトモアキ サイトウミチヒロ オオツカヒロアキ クリヤマ ナ オ オオケフミエ フクスミトオル
○木村友昭, 齋藤道宏, 大塚弘晃, 栗山奈保, 大毛史恵, 福住徹,
ヤマザキ ユ キ フ セ ショウゲン スギオカヨシアキ ハラダシュウサク サカモトモユキ
山崎友希, 布施照元, 杉岡芳明, 原田修作, 坂本知志

【背景】高度で良質な医療を提供するために、機器の品質維持が求められる。

【目的】QC を継続し、画像読取装置の品質を維持する。

【対象】2007.4 から 2009.10 まで、約 1 カ月に 1 度、3 台の CR 装置で QC を行った。

【方法】①FCR 品質管理プログラム Plus を用いて不変性試験を行う。3 種の画像(一様露光画像, 1 Shot Phantom Plus 画像, 消去性能画像)について、9 項目を QC テストソフトウェアによる計測と、3 項目をフィルムで目視評価する。

②方法 1 で異常を示した相対感度についてテストし、光電子増倍管 (PMT:Photomultiplier Tube) の補正および集光ガイドの清掃を行う。

③再度 QC を行う。

④調整前後の一様露光画像を使用し、デジタル WS を求める。

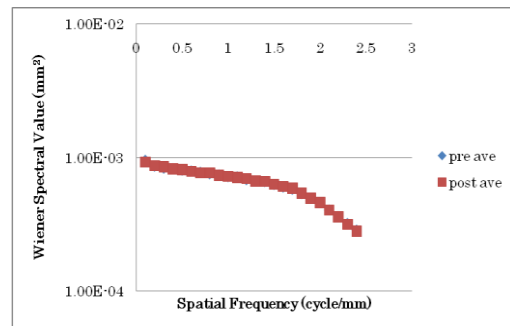
使用装置 CR:speedia CS 2 台, Profect CS 1 台, QC テストソフトウェア, 1 Shot Phantom Plus, 半導体検出器

【結果】①Profect CS の相対感度に異常が出た。また 1 Shot Phantom Plus 上のバーガーファントムの視認率が低下した。

②Profect CS の感度テストを行ったところ、初期設定値 1mR での S 値 200 が 314 になっていた。PMT を補正し、S 値 200 とした。集光ガイドを清掃した。

③Profect CS の相対感度が正常になった。バーガーファントムの視認率が向上した。

④デジタル WS の値は差がなかった。



【考察】相対感度が下がっていた原因として、経年変化による PMT の増幅の低下が考えられる。

メーカーが定期点検を行っていたが、点検時には異常を示さなかった。メーカーによると、この際の相対感度の値の低下は、S 値の上昇のみで、画質には影響しないということである。S 値を管理することで、被ばく線量を管理することができる。

デジタル WS の値に差はないが、集光ガイドの清掃によりバーガーファントムの視認率が向上した。汚れによる集光効率の低下が考えられ、定期的な管理が必要である。

【まとめ】ユーザーが QC を継続的に行うことで、被ばく線量を管理し、画像読取装置の品質を維持することができる。

【謝辞】WS を求めるにあたり、関東 DR 研究会の五味氏、中島氏をはじめ、獨協医科大学越谷病院の皆様には大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。

栃木県立がんセンター 放射線技術部
 ミカ ミユキヨ カトウヒデキ オオノヒデユキ クリハラ アユミ
 ○三上幸代 加藤英樹 大野秀幸 栗原あゆみ

【目的】

当施設ではマンモグラフィ装置の更新に伴い、従来使用していた画素サイズ $50\mu\text{m}$ の CR 装置に代わり、同じ画素サイズを有する直接変換型 FPD 装置を導入した。画質と線量の最適化を目指すためには、同じ画素サイズでも異なるデバイスで得られた画像の特性を知る必要があると考え、両者の物理評価、及び視覚評価を行い、画質が向上しているか検討を行った。

【方法】

使用装置は FPD が富士フィルムメディカル社製 AMULET、CR が同社製 PROTECT とした。物理評価はエッジ法により算出した MTF (Modulation Transfer Function) の比較、及び品質管理用ファントム (FCR 1 Shot Phantom M Plus) と専用解析ソフトにより得られた管理指標 (CNR, 空間分解能, 低コントラスト検出能, 画像均一性) の比較を行った。また視覚評価は品質管理用ファントム (156 ファントム及びステップファントム) によるスコア評価、及び CDMAM ファントムを用いて、微細信号の認識限界を示す C-D Curve (Contrast-Detail Curve) を求め、IQF (Image Quality Figure) を算出した。撮影条件は 156 ファントムの品質管理用線量を基準として、1, 1/2, 2 倍の線量とした。視覚評価には 5M モノクローム LCD モニタを用いた。

【結果】

物理評価において、MTF は低～高周波数の広い領域で FPD の方が優れていた (Fig.1)。また FPD の方が CNR, 空間分解能, 画像均一性が CR より優れ、低コントラスト検出能は同等であった。156 ファントムとステップファントムの視覚評価では、統計的有意差をもって FPD の方が高いスコアを示した (Fig.2)。C-D Curve は FPD と CR の両方で線量の増加に伴い検出能が向上する傾向がみられた (Fig.3)。また IQF は FPD が 1/2 倍及び 2 倍線量で優位であった (Fig.4)。

【考察】

物理評価において、両者の画素サイズが $50\mu\text{m}$ と同じであっても FPD が優位であったのは、CR が光の拡散などのぼけが避けられない原理なのに対して、FPD は X 線を有効に利用できる画像収集機構であるため、鮮鋭性、均一性に優れているのではないかと考える。視覚評価の結果は全体的に FPD が優位で特に鮮鋭性に優れると考えられ、これは臨床画像での印象と良く一致していた。今後は画像パラメータの最適化についての検討が更に必要だと考える。

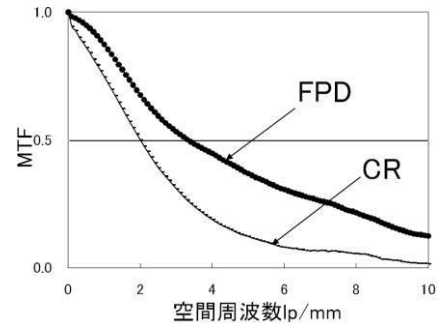


Fig.1 MTF の比較

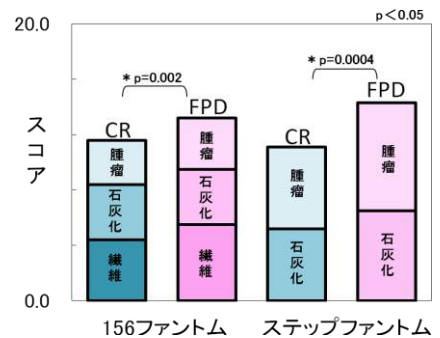


Fig.2 視覚評価結果

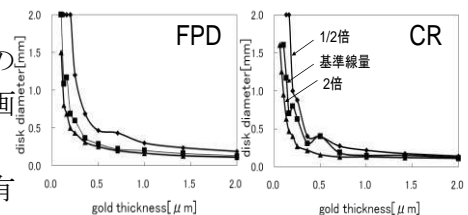


Fig.3 Contrast Detail Curve の比較

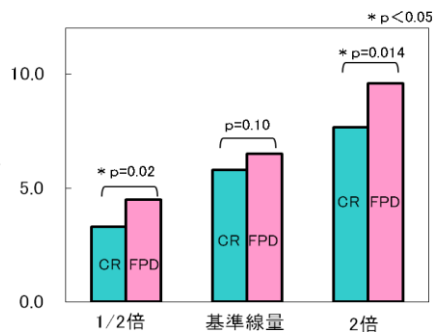


Fig.4 IQF の比較

ノイズ低減フィルターの基礎的検討

大田原赤十字病院 放射線科

栃木県

○^{たかく}高久 ^{みちゆき}道行 ^{てづか}手塚 ^{しょういち}章一 ^{よしなり}吉成 ^{かめぞう}亀蔵 ^{なかの}中野 ^{しげあき}繁明

^{ぐんじ}郡司 ^{やすのり}康範 ^{おおやつ}大谷津 ^{たかし}崇

【目的】

CT検査では、被ばく低減の対策の1つとして、非線形ノイズフィルターが用いられている。シーメンスの装置では、ASAフィルターと呼んでいる。ファントム画像で、腹部フィルターについて検討する。

【使用機器】

SOMATOM Sensation Cardiac 64 (シーメンス)
Image J(計測ソフト)

【方法】

腹部の撮影条件において、eff mAsを、55、70、110、220と4段階に変化させて撮影を行なった。自作のワイヤーファントムでMTF、水ファントムで、SD、WS、20%から10%まで変化させた6種類のブドウ糖でのCT値を測定し、ASAフィルター処理前後の画像を比較検討した。

【結果】

eff mAsを変化させても、ASAフィルター処理前後の画像では、SDだけが、それぞれ3前後低下する傾向にあった。MTF、WS、CT値の変化については、ほとんど有意差はなかった。

【考察】

今回は、ファントムだけの検討であり、ASAフィルター処理前後の画像では、SDが処理前のeff mAs 220と処理後のeff mAs 55の値がほぼ同等となり、線量を約1/4に減らせる結果となった。解像度、ノイズ画像では、ほとんど有意差がなかった。ASAフィルターは、解像度、ノイズ画像に影響なく、線量低減に有用だと考えられる。しかし、物理的評価のみで、今後、臨床画像を用いて視覚的評価も行ない、実際に線量をどの程度、低減出来るかを検討し、使用したいと思う。

胃がん X 線検診 基準撮影法

ポジショニングについて

福田記念病院分院 鬼怒ヶ丘クリニック

栃木県

あおやま りょうえい
○青山 良英

はじめに：

胃がん X 線健診 基準撮影法の意義として、手技が簡単で最低限の画質が得られ、撮影法の統一化により、全国どこでも質の高い検診を提供できる。

以上について、基準撮影法のポジショニングを検討したので報告する。

方 法：

胃は、胃変形・呼吸性変動・バリウムと空気・胃外の要素・透視台の角度等により動き、噴門部と十二指腸下降脚はほぼ固定のため胃角部と幽門部は変動する。

・ポジショニング

1. 身体と胃の各体位における適切な身体の角度・位置。
2. 体位角度は、被写体（身体）を基本。
3. 十二指腸への流出を防ぎ、胃全体を洗浄。
4. 各体位の標的部位を把握し、最大限に表す。

・ポジショニングのコツ

身体と胃を一緒に動かし、肩と腰をねじらせない。背中を反らさせない。

・ポジショニングの手順

1. 最適な身体・胃の角度
2. 椎体と噴門部・十二指腸下降脚の位置関係を見る
3. 胃角部小弯と幽門部の位置関係を見る
4. 透視台の角度と腹式呼吸で微調節する

おわりに：

胃がん X 線検診基準撮影法のポジショニングについて検討した。体位に基準をつけることによりさらに精度向上が得られた。さらに、新人教育の面でも役立つと思われる。今後更なる胃 X 線検査の精度向上を目指して検討する。

当院における全身 DWI の検討

大田原赤十字病院 放射線科

○おおき大木 あつし敦史 ひやま檜山 みさお操 さとう佐藤 のりゆき統幸 ふじた藤田 ひとみ一美 いどぬま井戸沼 よしあき佳明

【背景】

以前は頭部以外応用が利かなかった拡散強調画像(以下 DWI)は、パラレルイメージングや装置の性能の向上によって全身に適応範囲が広がっている。しかし、躯幹部は頭部と比較すると、脂肪組織や空気を含むものが多く、またそれらの構造が複雑なため、磁化率アーチファクトによる歪みやケミカルシフトなどが問題となっている。

【目的】

全身 DWI のコロナル撮像を検討し、特に EPI 特有のアーチファクトの軽減を目的とする。

【方法】

・Over sampling と Saturation の検討

Phase encode 方向に Over sampling を0%、30%、50%と Saturation pulse あり、なしと変化させてファントムを撮像し、アーチファクトの影響を検討する。

・歪みの検討

RFOV などのパラメーターを変化させて水ファントムを撮像し、アーチファクトの検討をする。

・Band Width (BW)、Echo spacing の検討

BW を変化させてファントムを撮像し、ケミカルシフトの移動量と歪みによる検討をする。

・横隔膜同期撮像の検討

上腹部において、横隔膜同期あり、なしについて検討する。

【結果】

- ・ Over sampling は0%、上下に Saturation pulse を入れると折り返しと T2 減衰による信号低下が防げた。
- ・ コロナル撮像において FOV phase recto (RFOV)は小さいほど歪みや T2 減衰によるアーチファクトは少なくなった。
- ・ Echo spacing が小さいほどアーチファクトが小さくなった。

非造影による乳癌MRI検査の試み

小山市民病院 放射線科

栃木県

○前島弘行^{まえしまひろゆき} 小林茂^{こばやししげる}¹⁾ 宮田知子^{みやたともしこ}²⁾

1)自治医科大学 放射線科 2)東芝メディカルシステムズ(株)

【目的】

MRIで乳腺腫瘍の検査をするには、造影検査をするのが一般的である。しかし、造影剤アレルギーや腎機能低下患者のNSFの問題など造影剤を使用できない場合もある。そこで、非造影検査法の一つである脂肪抑制併用3D true SSFP法を用いて乳腺腫瘍の描出を試みたので報告する。

【使用機器】

東芝メディカルシステムズ 1.5T MRI EXCELART Vantage XGV V.8.01
Brest Array Coil

【方法】

MRIにて乳房用コイルを使用し、腹臥位にて患側のみ撮像した。

乳腺腫瘍の術前広がり診断目的でMRIを施行した患者を対象に、Dynamic撮像前に非造影にて脂肪抑制併用3D true SSFP法を用いて撮像した。

背景乳腺の信号を抑制するために、Time Spatial Labeling Inversion Pulse（以下 T-SLIP）を用いた脂肪抑制併用3D true SSFP move-out subtraction法を用いて撮像した。

血管と腫瘍を描出するための最適なBBTI値を求めるために何種類か変化させて撮像した。

【結果・考察】

脂肪抑制併用3D true SSFP法で造影Dynamic像に近い画像を得られた。しかし、背景乳腺量が多い場合には腫瘍が埋もれてしまうことがあった。T-SLIP法のsubtractionでは全例ではないが背景乳腺を抑制しながら血管と腫瘍を描出できた。しかし、血管と腫瘍を描出するための最適BBTI値を求めるために何種類か変化させて撮像したが決定するには至らなかった。描出できた例ではBBTI値が1000msec以上であれば腫瘍の大きさに明らかな差はなかった。また、数例ではあったがBBTI値を変化させた画像においてDynamic様の腫瘍の信号変化を捉えたものもあった。

非造影の脂肪抑制併用3D true SSFP法における乳腺腫瘍の描出能は十分とは言えないものの、今後期待の持てる非造影撮像法であると考えられた。

当院の冠動脈 CT 検査におけるカテーテル検査との整合性の検討

済生会宇都宮病院 診療放射線技術科

栃木県

○石川明敏 小林桂 長和孝 室井啓吾 斎藤恵 佐久間貴志 福田敏幸

目的 当院では、Dual Source CT (Somatom Definition シーメンス) を用いて冠動脈 CT 検査を施行しているが、心臓カテーテル検査を行う上で指標の一つとして利用している。今回、冠動脈 CT と心臓カテーテル検査との整合性について比較検討する。

方法 冠動脈 CT と心臓カテーテル検査の両方施行した症例に対し、冠動脈 CT の放射線科医による読影レポートと心臓カテーテル検査の診断結果を AHA 分類のセグメントに分けて比較し、冠動脈 CT の感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率を求める。

結果 詳細については当日ご提示致します。

考察 冠動脈 CT は陰性的中率が高いことから、CAD の除外診断に有用と思われる。また、セグメントごとに感度、特異度、陽性的中率、陰性的中率、正診率に違いがみられた場合、その理由について考察するとともに今後の課題について述べる。

血管造影における3D - DSAの有用性について

栃木県済生会宇都宮病院 診療放射線技術科

栃木県

○おおつきしんいち大築慎一、さくまたかし佐久間貴志、むろいけいご室井啓吾、いのうえやすなり井上泰成、こばやしかつら小林桂

(目的)

平成8年度から13年間使用してきた血管造影装置を更新し、3D - DSAおよびDyna CT撮影が可能な装置が導入された。従来の検査方法とそれらを比較し、その有用性について検討した。

(方法)

従来の撮影方法と3D - DSAを用いた場合の検査の流れを比較し、それぞれの特徴について検討した。

(結果)

結果や考察は、当日に動画などを用いて発表する。

菌状息肉腫に対する全身電子線照射の基礎準備

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

○ 後藤 和則 ゴトウ カズノリ 野村利治 ノムラトシハル 石井純子 イシイジュンコ 堀畑大輔 ホリハタダイスケ 儘田智仁 ママダトモヒト 諏訪一馬 スワカズマ 坂本知志 サカモトトモユキ

【目的】

腫瘍医より菌状息肉腫に対する全身電子線照射の依頼があり.当院では,多門照射で対応していた為、臨床経験がない.そこで基礎事項から準備検討を行う.

【検討項目】

1. エネルギー選択. 2.大照射野の確保. 3.平坦度の確認. 4.線量測定. 5.ファントム検証.

【使用機器】

Linac : TOSHIBA MEVATRON MD2/40.
 減速板 : PMMA 5mm.
 線量計 : RAMTEC 1000Plus with NACP 02.
 : TLD (kyokko) 80 個 (各素子ごとに校正定数算出).
 : Invidos (5点線量計).
 フィルム : Gafchromic film EBT-2.
 画像解析 : Image j.

【方法】

- エネルギー選択、測定.
 医師よりの指示 治療有効域 深さ 1 c m程度 PDD 90%.
 使用電子線 公称 6 Mev(SSD100 : PDD100(Dmax=dc)12.2mm、PDD90 16.7mm E0 5.1Mev) 5 mm PMMAにて減速し SSD300cmにて PDD を測定.
- 大照射野の確保.
 上下 2 分割照射のため TLD を天井から床方向へ並べ照射.平坦となる最適角度を求める.
- 平坦度の確認.
 確保した照射野を TLD 及び 5 点線量計にて垂直方向及び水平方向を測定.平坦度を確認する.
- 線量測定.
 キャリブレーションポイントに対し照射し MU 値を求める.
- ファントム検証.
 ランドファントムにフィルムを挟み処方線量を照射、線量分布を確認.

【結果】

Dmax 5.6mm PDD90% 9.5mm Eo 3.3Mev .
 270 度±17.5 度にて 180×80 c mの照射野を確保.
 平坦度中心部分 160 c m×60 c mの照射野で垂直方向±4%水平方向±4%.
 結果を腫瘍医に報告、照射の了解を得た.

【考察】

減速板が大型のため取り扱いが不便.
 測定には横型水槽が便利である.
 大照射野を確保しやすい大型の電子線コーンがあるとよい.
 体位保持 (時間短縮) のため線量率 (hi-rate) の要調整.

菌状息肉腫に対する全身電子線照射の症例

獨協医科大学病院 放射線部

栃木県

○ 石井純子 イシイ ジュンコ 野村利治 ノムラトシハル 後藤和則 ゴトウ カズノリ 堀畑大輔 ホリハタダイスケ 儘田智仁 ママダトモヒト 諏訪一馬 スワカズマ 坂本知志 サカモトモユキ

【目的】

50歳代の男性、2007.05.14より菌状息肉腫にて局所の治療を繰り返しおこなっていた。症状が全身に広がり2009.03.26より全身電子線照射をすることになった。当院にて全身電子線照射をする症例はなかった。また基礎の研究等の発表はあったが臨床症例の発表は少ないので今回の治療において検討、工夫した点などを報告する。

【使用機器】

医用ライナック TOSHIBA NEVATRON MD2/40
減速板 PMMA 5mm 200×100cm

【方法】

全身電子線照射の基礎準備に準じて行う。また壁や床からの散乱線の影響を減少させるために高さ30cm壁面より1mの足台のうえに立ってもらう。2day/1week.2Gyにて10回の計画にて治療する。1日目に正面と後方両斜位2日目に後方正面と前方両斜位で3分割の6門照射をする。立位の体表面の他左右の足低部2Gy/1dayの追加照射をおこなう。目、唇、つめには線量を下げするために1mmPbで防護をする。

SSD315cmにてエネルギーは6MeV (E03.3MeV)で正面に1Gy、斜位に0.5Gyずつ自作の支持台にて体位をとり治療をおこなう。

【結果】

2007.05.14の背部の皮膚治療より始まり2008.01.21からLTBIを14回2008.05.082009.02.04から部分治療2009.03.26より10回の予定でこの全身電子線治療を開始したが6回12Gy照射後患者の倦怠感、発熱等により終了となる。だが全身の皮膚の状態は改善されその後自宅療養となり仕事にも復帰してQOLは改善された。2009.07.16より局所(頭部)に再発し通院にて電子線の照射を繰り返し現在にいたる。

【考察】

全身電子線照射において立位でA-P方向は目に防護用Pbを装着しているのを見えないため、紐をつかんで両手を挙上するように固定具を作ったが不安定な面があった。もっと手を掴むのに固定したものがあれば体の動きも少なく安定した状態で治療が行えたと思われる。本来なら手の甲にもきちんと照射できるようにつめを防護し手をひらいた形で立位のポジションが保てればいいのだがなかなか難しいと思われる。

負荷の違いによる健常人唾液分泌量の比較

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

栃木県

○ ほんごう ゆ か
本郷由佳

やまもと ともあき
山本智朗

【背景と目的】

近年増加傾向にあるドライマウスは、唾液の分泌量が減少し口腔内が乾燥した状態を指す。唾液腺シンチグラフィよりも簡易的に唾液の分泌機能を調べる方法について、体に備わっている条件反射(連想・嗅覚)、無条件反射(味覚(レモン)・足浴)を利用し、負荷の有無による唾液分泌量を比較検討し、唾液腺シンチグラフィのレモン負荷を、本研究で検討した負荷で代用となるものはあるのかを検証した。

【実験方法】

非喫煙者で健常人の成人男女各 15 名を対象とし、被験者の口腔内の舌下に 2 個、頬と歯の間の上下 4 箇所球状脱脂綿を 1 つずつ詰め、計 6 個の綿にしみ込んだ唾液の量を測るサクソン法を実施した。背臥位で被験者 1 人につき 1 日で〈負荷無〉→〈連想〉→〈レモン〉→〈足浴〉→〈匂い〉の順に各条件(負荷)を 4 分間測定した。〈連想〉では「レモンやグレープフルーツ、梅干しなど酸っぱい物を想像してください」と指示を出した。〈レモン〉では 0.5ml のレモン果汁を舌の酸味を感じる部分に垂らし飲み込んでから測定を開始した。〈足浴〉ではふくらはぎの下に湯たんぽを置き、毛布で足全体を覆った。〈匂い〉ではレモンとグレープフルーツの精油を綿棒に 1 滴ずつ垂らし、混ぜた香りを嗅いでもらいながら測定を行った。

【結果】

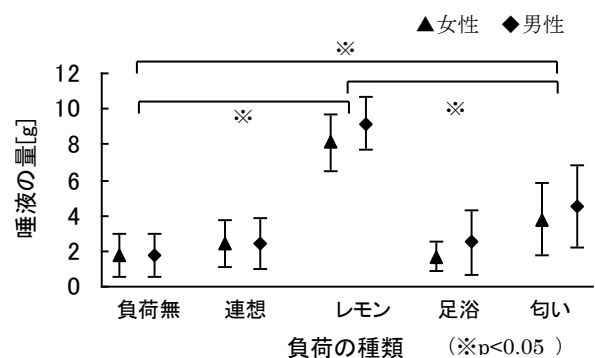
二元配置分散分析により男女共に同様の傾向がみられ、男女と負荷の間に交互作用はなかった。〈負荷無〉に対して〈レモン〉と〈匂い〉において唾液量が増加したが、〈レモン〉と〈匂い〉の間にも唾液量に差があった。また〈連想〉や〈足浴〉には変化はみられなかった。

【考察】

本研究で行った負荷の中では唾液分泌量は〈レモン〉と〈匂い〉の2つにおいて増加したため、これらはドライマウスの状態緩和や予防法・対処法の1つとしての可能性があると考えられる。しかし唾液腺シンチグラフィでのレモン負荷の代用としては、〈レモン〉負荷と〈匂い〉の負荷の間にも唾液分泌量に差があるため、レモンとグレープフルーツを混ぜた柑橘系としての匂いではなく、レモン、グレープフルーツのように1つの香りにして嗅いでもらうなど方法改善の必要がある。〈連想〉・〈足浴〉は変化がみられなかったため、唾液腺シンチグラフィでのレモン負荷の代用としては本実験で行った方法は期待できない。しかし、〈連想〉では指示を1度ではなく測定時間内に再度指示をだすなどの指示の回数や仕方を工夫し、また〈足浴〉では足湯のように足の裏から温めるなどの方法改善により結果に変化が現れることも考えられる。

【結論】

負荷無に対し、〈レモン〉と〈匂い〉には唾液の分泌量が増加したため、〈レモン〉と〈匂い〉はドライマウスの状態緩和や予防法の1つとしての可能性があると思われる。しかし、〈匂い〉は〈レモン〉ほどの効果が得られないため、唾液腺シンチグラフィの検査時のレモン負荷の代用として用いることはできなかった。



携帯電話の高周波電磁場が電子ポケット線量計に及ぼす影響

国際医療福祉大学 保健医療学部 放射線・情報科学科

栃木県

あべ あきひろ ひろせ ゆか
○阿部 晃大 廣瀬 友香

【背景・目的】

携帯電話から発する高周波電磁場は、電磁干渉によって各種電子機器を障害し誤動作を起こすことがある。本研究では、携帯電話の電磁場が、電子ポケット線量計(Electronic pocket dosimeter:EPD)にどのように影響を与えるのか、また使用環境や携帯電話の種類の違いにより、EPD がどのような影響を受けるのか検討する。

【方法】

電磁干渉による EPD 誤動作の測定として、携帯電話が着信を受けた際、EPD を携帯電話の近傍に配置し、どのくらいの位置で EPD は誤動作を起こすのかについて実験を行った。測定方法として、携帯電話の誤動作(電磁干渉距離)を把握するために、携帯電話を中心に置き、その周囲に EPD を配置して電磁干渉距離を測定した。測定場所は、携帯電話の電波状況(電波レベル)が安定な場所と電波状況が不安定な場所で実験を行い検討した。また、電磁シールドといった電磁干渉の対策がされている EPD への影響に変化が現れるのかについて検討した。

【結果】

携帯電話が発する電磁場による EPD の誤動作の測定結果について以下に示す。

A)電波状況の安定な場所:

- ① 電磁シールド無:A・B社では誤動作は起きなかったが、C社では最大電磁干渉距離7cmの誤動作が起きた(図1)。
- ② 電磁シールド有:A・B・C社において誤動作は起きなかった。

B)電波状況の不安定な場所:

- ① 電磁シールド無:A社は最大電磁干渉距離34cm、B社は9cm、C社は46cmの誤動作が起きた(図2)。
- ② 電磁シールド有:A社・B社では誤動作は起きなかったが、C社では最大電磁干渉距離4cmの誤動作が起きた(図3)。

【考察】

研究結果より、携帯電話が発する電磁場による EPD 誤動作の原因について考察する。この原因は、携帯電話が発する電磁場が EPD 内の内部回路に影響して誤動作が起きたのではないかと考えられる。また、各携帯電話と測定環境によって、EPD の誤動作に違いが現れた。これらの原因は、携帯電話の基地局と携帯電話との通信状況の環境に影響しているのではないかと考える。基地局から発する電波の状態が悪いと、携帯電話と安定した通信は行えない。そこで、携帯電話は安定した通信を行うために、携帯電話が自ら出力を上げて電波を受信している。つまり、安定した通信環境を維持するために、携帯電話が発する電磁場の強度が上昇して、EPD へ電磁干渉を及ぼし、誤動作を起こさせたのではないかと考える。

【結論】

携帯電話を使用する環境によって、EPD は誤動作を起こすことがわかった。また、電磁シールドといった電磁干渉の対策がされている EPD においても、携帯電話の使用環境によっては誤動作が起きてしまう可能性があることがわかった。使用に当たってはこれらの点を考慮して装着することが必要である。

【今後の課題】

携帯電話が着信の場合に発する電磁場、つまり出力の測定を行うことが必要である。今回測定した電磁干渉距離の結果を基に、どのくらいの電磁場強度によって EPD の誤動作は起きてしまうのか検討したい。

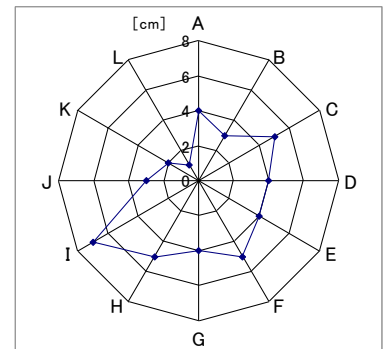


図1 電磁干渉距離の分布図

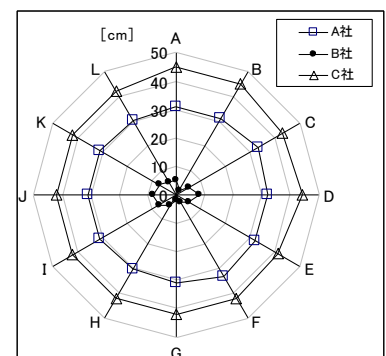


図2 各携帯電話の違いの電磁干渉距離の分布図

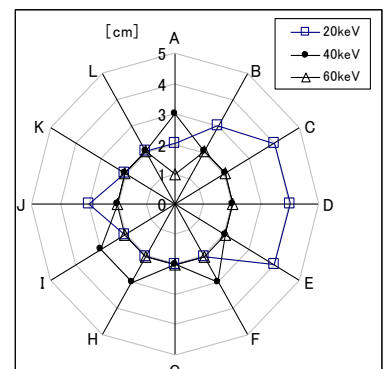


図3 各エネルギーフィルター違いの電磁干渉距離の分布図