

第 64 回学術大会

抄録集

- 1 頭部単純 CT における 320 列 volume scan の検討
社会医療法人社団 木下会 鎌ヶ谷総合病院 放射線科 成宮 一範2
- 2 肺動静脈 3DCTA における VINCENT の使用経験
亀田メディカルセンター 画像診断室 須田 章則3
- 3 冠動脈 CTAngio における APMC の有用性
国際医療福祉大学三田病院 放射線室 西村 仁4
- 4 磁化率アーチファクト低減のための補助具に最適な素材の検討
社会医療法人社団 木下会 鎌ヶ谷総合病院 放射線科 京野 真希5
- 5 間接変換方式 FPD と CR システムの基礎的検討
船橋市立医療センター 医療技術部 放射線技術科 石塚 瞬一6
- 6 発泡剤の反応速度の検討
社会医療法人社団 木下会 鎌ヶ谷総合病院 放射線科 井上 博子7
- 7 マンモグラフィにおける専用検査着の使用調査
聖隷佐倉市民病院 放射線科 山崎 友希8
- 8 放射線治療における前立腺照射用の病衣導入にあたって
千葉大学医学部附属病院 放射線部 谷 和紀子9
- 9 子宮頸癌患者の放射線治療時におけるペースメーカーの被ばく線量評価
千葉大学医学部附属病院 放射線部 森本 良 ...10
- 10 コーンビーム CT を用いた前立腺 IMRT における当院のマージン設定の検証
聖隷佐倉市民病院 放射線科 金子 貴之 ...11
- 11 頭部および頭頸部用固定具の比較
聖隷佐倉市民病院 放射線科 杉本 賢吾 ...12
- 12 当院 R I 検査におけるオーダーリングシステム導入後の検討
船橋市立医療センター 医療技術部 放射線技術科 折田 佳子 ...13

頭部単純 CT における 320 列 volume scan の検討

社会医療法人社団 木下会 鎌ヶ谷総合病院 放射線科

○成宮 一範、加藤 彰、服部 篤彦、今井 範之

【背景・目的】

頭部単純 CT 検査を通常 Non-Helical scan にて行っているが、装置の違いにより、撮影時間が延長したり、スライス厚を合わせる事ができない場合がある。また、多断面再構成をする場合や、体動の多い被検体に対して Helical scan を行う場合がある。撮影時間が短縮されるが、over beaming により水晶体への被ばくが増加するデメリットがあり、当院ではルーチン検査では非推奨としている。そこで、320 列 Area Detector CT 装置 Aquilion ONE にて 320 列 Volume scan が頭部単純 CT 検査に有用であるか検討を行った。

【方法】

①自作ファントムを作成し、Non-Helical scan 及び Volume scan の MTF、CNR を計測した。撮影条件は管電圧・管電流・撮影時間を一定とした。

②臨床画像を参照し、Non-Helical scan と Volume scan の視覚的比較を行った。

【結果】

① MTF 及び CNR は、Non-Helical scan 及び Volume scan の間で大きな変動は見られなかった。しかし、Volume scan にて 15～20HU 程度の CT 値上昇がみられた。

②ウィンドウ条件の設定により、画像表示上は遜色のない画像が得られた。しかし、①の結果同様、臨床画像においても CT 値上昇がみられた。

【考察】

MTF 及び CNR を評価した限りでは、Volume scan は Non-Helical scan と遜色のない画像を得られる事が分かった。臨床画像においても画質の面で Non-Helical scan に劣らないが、CT 値が変動してしまうデメリットにより、ルーチン検査で推奨できるとは言い難い。しかし、極めて短時間で Non-Helical scan と同等の画質で撮影できるため、体動の多い被験体には有用と考える。

肺動静脈 3DCTA における VINCENT の使用経験

亀田メディカルセンター 画像診断室

○須田 章則

【背景・目的】

当院では肺の外科的手術に行われる区域切除術において、肺動静脈を分離した術前シミュレーション画像を作成している。今回、呼吸器外科において画像支援ナビゲーションソフトとして、3DWS「VINCENT」の導入をした。この装置は外科医本人が肺動静脈自動抽出機能の使用により容易に活用できる。必要とする撮影画像データは造影1相撮影のみとなる。導入以前は、Test Injection法（以下、TI法）による、PA・PVの2相撮影を行い画像をfusionすることにより肺動静脈3D-CT A画像を作成していた。今回、これらの使用経験や有用性について報告する。

【使用装置】

- ・CT装置：TOSHIBA社製 Aquilion64
- ・インジェクター：根本杏林堂 DUALSHOTGX
- ・3DWork Station：アミン社製 ZIOSTATION System1000
- ・3DWork Station：富士フィルム社製 synapseVINCENT

【方法】

3DWS導入前後の撮影方法、被ばく量、造影剤使用量、肺動静脈の描出に関わるCT値等の関係を図る。

【結果】

従来と比較すると、装置導入後には撮影時間の減少、被ばく量は約53%低減、造影剤量は体重55kg未満で低減となり55kg以上では増高となる結果になった。また、胸部を含む範囲の造影撮影において、PA・PVの第2分枝まで描出されるCT値は、PA・PVの各値が460～130HUで描出可能であり、PA・PVのCT値が同値であっても分離が可能であった。

【考察】

VINCENTを用いる事で通常の造影CT検査と同等の労力で行うことが可能であり、技師の作業ストレスも軽減することができたと考える。医師自ら容易に満足できる画像作成が可能となり、術前のシミュレーションには非常に有用と考える。しかし、VINCENTの導入がない施設でもTI法を用いた2相撮影をすることで同等の質をもった画像が作成できると考える。

冠動脈 CTAngio における APMC の有用性

国際医療福祉大学三田病院 放射線室

○西村 仁

【背景】

当院では冠動脈 CTAngio において、予測される緩速流入期の長さとして X 線曝射位相範囲を、RP 間隔 (RR 間隔 - 直近心電図 PR 間隔) から設定・撮影している。静止位相画像再構成には Segment、Half、Full が用いられるが、今回、頭部で使用される体動補正 APMC による画像再構成を試みた。

【目的】

冠動脈 CTAngio において、APMC の特性・有用性を検討した。

【使用機器】

CT : AquilionONE (東芝メディカルシステムズ社製)、
造影剤 : オムニパーク・シリンジタイプ (第一三共社製)
造影剤注入器 : DualShotTypeGX7 (根本杏林堂社製)

【方法】

- 1) ① Full ② APMC ③ Half のノイズ特性を測定した。
- 2) ① Full ② APMC ③ Half の時間分解能を測定した。尚、測定方法は市川氏らの手法 (剛球 : 通称パチンコ玉 の使用) に準じた。

【結果】

- 1) APMC のノイズ特性は、Half よりも Full に近似した。
- 2) 管球回転速度 0.35s/r での時間分解能測定では、① Full : 350msec ② APMC : 184msec ③ Half : 176msec であった。

【結語】

APMC はノイズ特性と時間分解能の観点から、冠動脈 CTAngio における 1beat 撮影には有用な静止位相画像再構成手法と検討した。

磁化率アーチファクト低減のための補助具に最適な素材の検討

社会医療法人社団 木下会 鎌ヶ谷総合病院 放射線科

○京野 真希、今井 範之、服部 篤彦、細川 智也

【目的】

当院では現在磁化率のアーチファクト低減のために生米を使用している。
しかし、生米は重く臭いや衛生面に心配があるため、代わりとなる素材を検討した。

【方法】

候補となる素材（ペレット ポリエチレン 100%の手芸用品、玄米、小麦粉、生米、BB弾）をそれぞれ同一条件で撮像し、同一断面の画像を視覚的に評価した。

【結果】

ペレットが生米を置いた時と遜色ない画像となった。よって、衛生面・重さ・手に入れやすさ等を考慮するとペレットが生米の代わりとしては最適であると考えられる。

間接変換方式F P DとC Rシステムの基礎的検討

船橋市立医療センター 医療技術部 放射線技術科

○石塚 瞬一、石井 悟、小野寺 敦

【背景】

近年、実用化されたF P Dの臨床への導入が活発化し多施設で臨床評価・研究発表がなされている。近年、当院でも間接変換方式F P D装置を新たに導入し、運用している。導入した一般撮影系F P Dシステム：C A L N E Oは、間接変換方式F P Dを検出器とし、F C Rと同様の画像処理を備えている装置である。同じメーカーで変換方式の異なるF P D、F C Rのシステムとしての基礎的特性を比較検討し、臨床における評価・検討を行った

【目的】

同じメーカーで変換方式の異なるF P D、F C Rのシステムとしての基礎的特性を比較検討し、評価を行った。

【方法】

I E Cの規格に沿って、F P DとF C Rの（1）入出力特性（2）解像度特性（modulation transfer function：M T F）の測定（3）ノイズ特性（normalized noise power spectrum：N N P S）の測定の算出をI m a g e Jを用いて行った。尚、本研究はユーザサイドで取得できるR A Wデータを解析に用いた。

【結果】

入出力特性として両者は共に線量とデジタル値の関係は良好な直線性を示した。M T Fは低周波帯域、高周波帯域ともに、F P Dが優れていました。N N P Sも同様に低周波帯域、高周波帯域ともに、F P Dが優れていた。

【考察】

間接型F P DであるC A L N E Oは、M T F、N N P Sの結果から従来のシステムであるF C Rより、検出効率（detective quantum efficiency：D Q E）が高いことが推測された。これにより、C A L N E Oを使用することで同じ照射線量であれば従来のC Rシステムよりも良質な画質を得られると考えられる。また、より少ない照射線量でも従来のC Rと同等の画質を得られる可能性があり、被ばく線量を低減できる可能性も示唆された。

【まとめ】

間接型F P DであるC A L N E Oは、M T F、N N P Sの結果から従来のシステムであるF C Rより、優れている。

発泡剤の反応速度の検討

社会医療法人社団 鎌ヶ谷総合病院 放射線科
○井上 博子、小澤 康宏、加藤 彰、服部 篤彦

【目的】

上部消化管造影検査を行う上で、発泡剤は必要不可欠である。
少量の水で服用することが推奨されているが、純水とは非常に反応しやすく服用しづらい。
また、急激な発泡により被検者への負担が大きい。
溶媒により発泡速度に違いがあるのかを比較し、より負担の少ない服用方法を検討する。

【使用機器・製剤】

発泡剤…バリエース発泡顆粒 5g (伏見製薬所)
バリウム製剤…ホリイ (堀井薬品工業株式会社)
とろみ調整剤…とろみファイン (キューピー)
お茶…おーいお茶 (伊藤園)
シリンジ
ビーカー

【実験方法】

発泡剤 5 g に溶媒 10ml を加え、水上置換法により発生したガスを収集する。
ガスが 300ml 溜まるまでの時間を計測することにより、反応速度の違いを比較する。

【結果】

水…30sec
バリウム 220w/v%…200sec
バリウム 200 w/v%…200sec
バリウム 200w/v%5ml+ 水 5ml…58sec
とろみ調整剤添加水 (とんかつソース並)…295sec
とろみ調整剤添加水 (フレンチドレッシング並)…140sec
とろみ調整剤添加水 (フレンチドレッシング並倍希釈)…34sec
お茶…34sec

【考察】

水に近い方が反応速度が速いと言える。
発泡剤が反応するには不純物の存在が大きく関わってくると言える。
また、濃度の高い溶媒 (とろみのある溶媒) になるほど反応中の気泡が目立ち、消えにくいという結果が得られた。

【まとめ】

発泡剤の反応速度は服用する液体により大きな差が生じる。
このことから、負担の少ない服用方法を選ぶことができる。
しかし、気泡やバリウム濃度など画像に与える影響も大きいことから他の条件も考慮し、検討が必要。

マンモグラフィにおける専用検査着の使用調査

聖隷佐倉市民病院

○山崎 友希、石毛 美帆、小泉 百未、柳沢 千晶、
高石 真人、小木曾 弘康、永友 秀樹

【背景】

当院では、2012年1月にマンモグラフィ専用検査着の使用を開始した。これに伴い、利用者様から検査着に対するご好評を頂く事が度々あった。導入開始前より当院で検査を受けている利用者様や他施設での検査経験のある方から、多くのご好評を頂いている。

【目的】

マンモグラフィ専用検査着の使用効果を把握し、今後の業務に活かす為にアンケート調査を行ったので報告する。

【方法】

当院で2013年10月にマンモグラフィ検査を受けて頂いた105名の利用者様に対してアンケート調査を実施した。

【結果】

利用者様の66%が専用検査着を必要と感じていた。
また、外来の患者様の58%、人間ドック・一般健診の受診者様の70%、市町村のがん検診の受診者様の63%が専用検査着を必要と回答した。
さらに、他施設でマンモグラフィを受けたことがある方のうち、12%は専用検査着を使用したことがあり、88%は専用検査着を使用したことが無いことが分かった。

【考察】

マンモグラフィでは撮影時の苦痛だけでなく羞恥心も伴うため、マンモグラフィ専用検査着の導入することで、以前よりも快く検査を受けて頂けるようになったと考えられる。当院での専用検査着の使用は効果があり、導入する施設が今後増加することを期待する。

【結語】

当院でのマンモグラフィ専用検査着の導入は効果があった。
しかし、専用検査着を導入しているマンモグラフィ実施施設は少ない。

放射線治療における前立腺照射用の病衣導入にあたって

千葉大学医学部附属病院 放射線部

○谷 和紀子、森本 良、富田 哲也、阿部 幸直、
黒川 正行、榎田 喜正

【背景・目的】

前立腺の放射線治療は、皮膚マーキングが下腹部（前面は恥骨付近、側面は大転子付近）にあるため、寝台上で患者に下着を十分下げてもらった後、ポジショニングを行う必要がある。その際、下着の下げ方が不十分だと、下着のゴムでマーキングがひきつれ、アイソセンターの位置がずれてしまう。当院では、平成 25 年 10 月より市販されている下着に手を加えた前立腺照射専用の病衣（トランクスタイプ）を導入した。治療時は専用病衣を着用したまま行うため、皮膚マーキングのひきつれが起こらない、ポジショニング時間の短縮が見込まれる、直接肌に触れないポジショニングが可能といったメリットがある。そこで、考えられるデメリットについての検討と、専用病衣に関するアンケート調査を行った。

【方法】

1) 皮膚線量の変化について検討した。蛍光ガラス線量計を骨盤部ランドファントムに 6 カ所貼り付け、VMAT プランを照射、専用病衣の有無による皮膚線量をそれぞれ測定した。

2) 平成 25 年 11 月時点で専用病衣を使用している治療中の患者及び外来受診した治療終了後の未使用患者に対し、アンケートを行った。

【結果】

1) 皮膚線量は、専用病衣着用時平均 3.4%の増加となった。

2) 専用病衣未使用患者に対して『専用病衣を使用してみたいですか?』との問いに、全員が『興味はあるけれど、高価なので迷う』と回答した。また、専用病衣使用患者に対して、『専用病衣は必要だと思うか』との問いに、全員が『必要だと思う』と回答した。

【考察】

専用病衣着用時、平均 3.4%の皮膚線量の増加となったが、シェルを使用したときの皮膚線量増加（10～20%）と比較すれば十分に低く、臨床上大きな問題はないと考えられる。アンケート結果より、患者の専用病衣に対する受け入れは良好であった。

【結語】

直接肌に触れず効率よくポジショニングが可能になったことで、患者の受け入れは良好であった。しかし、皮膚線量は 3.4%程度増加するため、臨床上大きな問題はないと考えられるが、注意して経過観察を行う必要がある。

子宮頸癌患者の放射線治療時におけるペースメーカーの被ばく線量評価

千葉大学医学部附属病院 放射線部

○森本 良、富田 哲也、谷 和紀子、阿部 幸直、
黒川 正行、榎田 喜正

【背景・目的】

埋め込み型除細動器 (以下, ICD) や, ペースメーカーに放射線が一定量以上照射された場合, 設定レートのリセットおよびオーバセンシングといった異常動作が報告されている。また, JASTRO の『ペースメーカーおよび埋め込み型除細動器装着患者に対する放射線治療ガイドライン』においては散乱線による積算線量は ICD で 1 Gy, ペースメーカーでは 2 Gy 以下としている。そこでペースメーカー装着者の子宮頸癌に対する放射線治療時における装着部位の皮膚表面の被ばく線量評価を行う。

【方法】

ペースメーカー装着患者に対して, 治療計画 CT 撮影時, 放射線外照射初回時, 腔内照射初回時に皮膚表面線量の評価を行った。ペースメーカー装着位置の皮膚表面に蛍光ガラス線量計を貼り付け, 装着位置の皮膚表面線量の評価を行った。

【使用機器】

直線加速器 [Varian 社, Clinac iX],
RALS [Nucletron 社 micro Selectron HDR]
X線 CT 装置 [Toshiba 社, Aquilion LB]
水等価ファントム [Gammex 社, RMI-457]
蛍光ガラス線量計 [旭テクノグラス社, Dose Ace]

【結果】

該当部位の皮膚表面線量は CT 撮影時 2.3mGy, 放射線外照射時 419.4 mGy (外照射線量は 54mGy / 27fra), 腔内照射時 15mGy (腔内照射 18Gy / 3fra) であり、合算線量は 435mGy であった。

【考察】

放射線治療期間中の合算線量は 2 Gy 以下であった。ただし、患者により体格、治療計画 CT 撮影回数や投与線量、腔内照射時の線源配置が異なる事を考慮すると、治療中のモニタリングは必要であると考えられる。

コーンビーム CT を用いた前立腺 IMRT における当院のマージン設定の検証

聖隷佐倉市民病院

○金子 貴之、戸塚 大輔、杉本 賢吾、柳沢 千晶、
高石 真人、永友 秀樹

【背景】

当院の前立腺 IMRT は、ターゲットである前立腺に正しく線量処方できるように全症例、毎回コーンビーム CT (以下 CBCT) 撮影を施行し照射をおこなっている。直腸ガスや腸管の動き、膀胱内尿量の変化による影響を受け、前立腺が治療計画時の位置から移動していることが考えられる。

【目的】

治療時に撮影した CBCT 画像による前立腺照合した位置と骨照合による位置の相違から前立腺の移動量を推測し、当院の PTV マージンが適切に設定されているか検証した。

【方法】

当院の前立腺 IMRT を施行した中からランダムで 30 名 984 件分のデータを用いた。治療時に前立腺照合をしているため、そこから自動照合機能を使用し骨照合する。修正が必要な場合は手動にて行った。得られたデータを骨からの前立腺の移動量とした。治療時の前立腺照合は技師 4 名、骨照合は技師 1 名にて行なった。

当院の PTV は CTV+0.7cm (直腸側 0.5cm) としている。
使用機器は Varian 社 Trilogy, OBI work station Version1.5, off-line review8.6 を使用した。

【結果】

骨からの前立腺の移動量は背腹方向、平均値 -0.08cm 標準偏差 ± 0.265cm 最大偏位値 1.2cm, 頭尾方向、平均値 0.018cm 標準偏差 ± 0.256cm 最大偏位値 2.0cm, 左右方向、平均値 -0.014cm 標準偏差 ± 0.096cm 最大偏位値 1cm, 体軸の回転、平均値 0.03deg 標準偏差 0.446deg 最大偏位値 2.3deg となった。

【考察】

前立腺の移動は左右方向で少なく、背腹、頭尾方向で大きくなっていった。当院で設定しているマージン内には全ての方向で 95% の治療患者に対して有効であった。しかし背腹方向では $2\sigma = 0.53\text{cm}$ となり直腸側で設定している 0.5cm を超えていた。数% の患者で、マージンが不適切であるといえる。

この結果を基に、毎回撮影している CBCT の回数やマージンの再設定など検討したい。また、精嚢基部に関して考慮していないので今後の検討課題としたい。

頭部および頭頸部用固定具の比較

聖隷佐倉市民病院 放射線科

○杉本 賢吾、戸塚 大輔、金子 貴之、永友 秀樹

【背景・目的】

頭部および頭頸部用固定具（以下、シェル）は高価であり、現在の診療点数では、診材費が上回っていることがほとんどである。シェルのコストが高い理由としては、競合メーカーが少なく独占的な市場であることがあげられる。しかし、最近では比較的安価なシェルが市場に供給されてきた。当院でも、メーカーからシェルを提供してもらい性能確認のための試作をした。これら作成および装着具合から得られた経験を報告する。

【方法】

CIVCO 製 TYPE S に装着可能な 4 社 10 種類のサーモプラスチック製のシェルを使用した。固定具を、患者および技師が被験者となり作成した。作成方法には、お湯を使用し各メーカーの作成方法に準拠した。頭頸部用固定具のメーカーは、orfit 社（ユーロメディテック株式会社）、CIVCO 社（東洋メデック株式会社）、Karin 社（Renfu Medical 社）、Klarity 社（村中医療機器株式会社）、（ ）内は、取扱代理店名。固定具の特性と作成の容易さ等 8 項目について加点方式（3 点：大変良い、2 点：良い、1 点：普通、0 点：良くない）、価格については減点方式（0 点：安価、-5 点：高価）で評価した。また、装着した感想を聞いた。

【結果・考察】

Type S に装着可能なシェルであったが専用品以外は、脱着に難があった。シェルを固定するためのベースプレートは、通常シェルと同一メーカーが製造するため若干形状が異なる。そのため、ピンが入りにくい等の問題があった。orfit 社は、ベースプレートにアダプタを装着することでピンロック固定からバーロック固定に変えることができるため脱着に問題はなかった。しかし、アダプタの取り付けがやや繁雑であった。固定具の形状から作成時の伸縮性、形成後の伸縮性など各メーカーで異なっていた。Karin 社、Klarity 社は、シェル形成後は硬質であるが、CIVCO 社、orfit 社は、比較的軟質であった。作成手順や方法は、orfit 社以外は、ほぼ同じであった。orfit 社は、構造上お湯から引き上げるのに難があるがシェル同士がくっ付いたりしないため、お湯から出した後の取扱は容易である。CIVCO 社は、シェル加温時の状態により不均一になり易いが、他社は、比較的均一に作成できた。

性能的面では、orfit 社が高得点であった。材質や形状など非常に工夫されていたことが高評価の理由である。総合評価では、Karin 社が最も評価が高かった。価格の減点がなく製品として専用品と遜色がないことが理由である。

【結語】

固定具の価格は、固定具の需要が増加するためには必要不可欠であり低価格でも使用に堪え得る固定具が市販されてきた。

当院R I 検査におけるオーダーリングシステム導入後の検討

船橋市立医療センター 医療技術部 放射線技術科

○折田佳子 小野寺敦

【目的】

当院では2010年7月からR I 検査においてもオーダーリングが導入された。当院のオーダーリングシステムの特徴は①依頼の多い骨、負荷心筋、安静脳血流の3検査をオープン予約とするシステム、②骨シンチは検査予約を薬剤投与時間ではなく収集開始時間の予約とする、③検査予約は診療科外来で行い、検査予約のために患者がR I 検査室や放射線科受付などに来ることはない、点があげられる。このシステムの運用開始から3年が経過し、その有用性と問題点を検証したので報告する。

【使用機器】

- ・H I S HOPE / E G M A I N - F X (富士通)
- ・R I S F - R I S (富士フィルムメディカル)

【検証方法】

1. 検査依頼をする医師と、検査日時の説明を行う外来看護師に対してアンケートを行い、このシステムについての利便性と問題点を尋ねた。
2. 骨シンチの患者が外来での説明や配布される案内書で、来院時間や検査時間について理解できたか検証を行った。

【結果】

オーダーリングを開始したことで、医師は検査依頼が、看護師は患者への検査説明が簡単になったという意見が多かった。また骨シンチの患者は医師や看護師の説明および検査案内書によって来院時間を理解しているようだった。懸念していたことだが、骨シンチの患者が遅れてくる割合が多かった。またクローズ予約項目のオープン予約への変更の希望が多かった。

【結論】

当院においてこのシステムは診療科の理解と協力が得られたために良好に稼働していると思われる。当初は3検査をオープン予約としたが、診療側の要望や検査件数の変動などからオープン予約の項目数を増やすなど再検討を行い、今後さらにオープン予約の割合を増やしていきたい。