

1. MDCT の患者被ばく線量の統計解析について高岡が発表させていただきます。よろしくお願いいたします。
2. この研究発表に際し、利益相反事項はありません。
3. 現在、医療被ばくの増加が問題となっており、低減策の AEC 機能による被曝線量の実態を統計学的に調査する必要があると思いました。
4. そこで阪大病院で 2012 年 9 月から 12 月の間に行われた 12 歳以上の頭部・胸部・腹部の CT 検査、のべ 3532 件を対象にデータを収集しました。
5. データ収集のため撮影時に表示される DLP のコンソール表示値を HIS から収集しました。1 つ目は GE CT750HD と東芝 Aquilion ONE とで装置間の比較を行いました。それぞれを CT1、CT2 とします。2 つ目は 4 台の CT 装置から年齢別・男女別で集計しました。3 つ目は他病院や UNSCEAR、原子力安全研究協会の文献値との実効線量の比較を行いました。
6. DLP から実効線量がこの式により求められます。この表が ICRP Pub.102 で紹介されている換算係数で、今回は成人の頭部 0.0021、胸部 0.014、腹部 0.015 を用いました。
7. 阪大病院で一般診療に用いられている CT 装置は GE 社製 CT750HD と LightSpeedVCT、東芝社製 Aquilion ONE と Aquilion 64 です。CT 検査では AEC によって線量が決定されます。AEC は GE では 3D mA Modulation、東芝では VolumeEC として呼ばれています。
8. 結果です。まずは CT1 と CT2 の CT 被ばく線量のヒストグラムです。これは頭部のヒストグラムです。DLP の最頻値は CT1 で 900、CT2 で 1450mGy.cm で平均値は約 1500mGy.cm でした。
9. これは胸部のヒストグラムです。DLP の最頻値はともに 500mGy.cm で平均値は約 1000mGy.cm でした。
10. 次に腹部のヒストグラムです。DLP の最頻値は CT1 で 500、CT2 で 400mGy.cm で平均値は約 1000mGy.cm でした。胸部及び腹部ではグラフの分布がほとんど似ており、低線量側にシフトした分布でした。
11. 4 台の装置を総合的に解析すると、どのヒストグラムにおいても低線量側に偏っており左右均等な正規分布になっておらず、頭部の最頻値は 2.0mSv、平均値は 2.8mSv、胸部は最頻値 6.0mSv、平均値 12.7mSv、腹部は最頻値 7.0mSv、平均値は 14.3mSv となり最頻値がより平均的な人の CT 被ばく線量となっていると思われます。また、平均値と最頻値が胸腹部では約 2 倍もの差がありました。
12. 次は年齢別の CT 被ばく線量の分布図を示しています。10 代では高い線量域にほとんど分布していません。年齢別の平均値をまとめたものが次の表およびグラフです。
13. 平均値で見ると頭部はあまり年齢に左右されておらず約 3mSv でした。。しかし胸腹部では 10 代での被ばく線量は他の世代と比べて約半分くらいで、20 代以降では胸部約 13mSv、腹部約 14mSv でしたが、20 代以降での平均値は世代間での大きな違いは見られませんでした。

14. 次は男女別のヒストグラムです。男女で比べて女性の方が低線量側にあることが分かります。男女別の平均値をまとめたものが次の表およびグラフです。
15. 男女別にみると部位、造影の有無に関わらず全ての項目で有意差があり男性の方が頭部で約2割、胸腹部で約4割高いことがわかりました。
16. 次は阪大病院での被ばく線量の結果と他文献値とを比較したものを表及びグラフに示しています。()内は平均値です。表またはグラフから見てわかるとおり、阪大病院でのデータは他施設と比べて値に大きな違いはないと考えます。
17. 考察です。DLP、実効線量共に、ヒストグラムは相対的に低線量域にピークをもっていました。これはAEC機構が有意に作用している結果であり、特に胸腹部の被ばく低減に大きく貢献している結果です。このことは、年齢別・男女別で比較したとき、10代と20代以降、男性と女性との間に被ばく線量の差があったことからもうかがえます。この体格差と被ばく線量の関係は先行研究からも明らかであり、今回の調査からもその関係が明らかになりました。しかし逆説的に考えれば体格の大きな人はAEC機構により被曝が増加した事も明らかになりました。
18. しかしながら、過去の文献データでは今回行ったようなヒストグラムでの評価はされておらず、平均値あるいは線量範囲のみでの評価が多いです。近年、AECの性能向上により、体格差によるDLPの変化が大きく、単に平均値評価では正確なCT被ばくの線量の評価はできません。今後はヒストグラムによる分布評価も必要だと思えます。
19. 結論です。最後に今回統計解析を行った阪大病院でのCT検査による被ばく線量を参考に示します。
20. 自施設での実際の被曝線量をきちんと把握することが大切です。また、それだけでなく患者さんごとに今までどの程度医療被ばくをうけてきたかを記録していき、被ばくが多くなりすぎないように管理していくためにも今後こういったコンソール表示値をより活用していく事が重要と考えます。コンソール表示値の精度に関しては、次演者が述べます。
21. ご清聴ありがとうございました。