

MDCTの患者被ばく線量の統計解析

大阪大学医学部保健学科放射線技術科学専攻
 学籍番号 05C10022 高岡 悠太
 指導教員 医用工学講座 松本 光弘 准教授

背景・目的

世界でCT検査数の増加
 CTを利用する検査の種類増加

CTの医療被ばく増加

[メリット > リスク]のために
 患者さんの被ばく線量を把握、管理する必要がある

阪大病院での現状の被ばく線量は？

方法

阪大病院
 2012年9月から12月
 CT検査（頭部・胸部・腹部）
 12歳～101歳
 のべ3532件
 装置表示線量（DLP）を収集

- 装置別・年齢別・男女別・造影の有無で集計
- 他病院やUNSCEAR (2008) 原子力安全研究協会 (NSRA) との実効線量比較

装置及び仕様

GE: CT750HD、LightSpeedVCT
 東芝: Aquilion ONE、Aquilion 64

[撮影条件]

管電圧: 120kV
AEC: 自動露出機構 (Auto mA)
 (1) 位置決め画像から対象の大きさを認識し、体の大きい人では線量を多く、小さい人では少なくして撮影する働き
 (2) X線吸収差を認識し、吸収の多いところと少ないところの線量を変動させる働き

GE...3D mA Modulation
 東芝...VolumeEC

CT1: GE CT750HDと
 CT2: 東芝 Aquilion ONEを比較

補正

頭部での実測値は表示値と比べて
 CT1: +12.92% CT2: +4.42%

胸部腹部で実測値は表示値と比べて
 CT1: +10.26% CT2: -3.92%

実効線量 (mSv) =
 換算係数 k (mSv · mGy⁻¹ · cm⁻¹) × DLP (mGy · cm)

ICRP Pub.102

Normalized effective dose per DLP for adult (standard physique) and Pediatric patients of various ages for various body regions. (Bongartz, et al.2004, Shrimpton et al. 2006)

| Region of body | k(mSv*mGy ⁻¹ *cm ⁻¹) | 0-year-old | 1-year-old | 5-year-old | 10-year-old | Adult |
|--------------------|---|------------|------------|------------|-------------|--------|
| Head and neck | 0.013 | 0.0085 | 0.0057 | 0.0042 | 0.0031 | 0.0021 |
| Head | 0.011 | 0.0067 | 0.0040 | 0.0032 | 0.0021 | 0.0015 |
| Neck | 0.017 | 0.012 | 0.011 | 0.0079 | 0.0059 | 0.0044 |
| Chest | 0.039 | 0.026 | 0.018 | 0.013 | 0.014 | 0.014 |
| Abdomen and pelvis | 0.049 | 0.030 | 0.020 | 0.015 | 0.015 | 0.015 |
| Trunk | 0.044 | 0.028 | 0.019 | 0.014 | 0.015 | 0.015 |

*the conversion factors for adult head and neck pediatric patients assume use of the head CTDI phantom(15cm). All other conversion factors assume use of the body CTDI phantom(32cm)

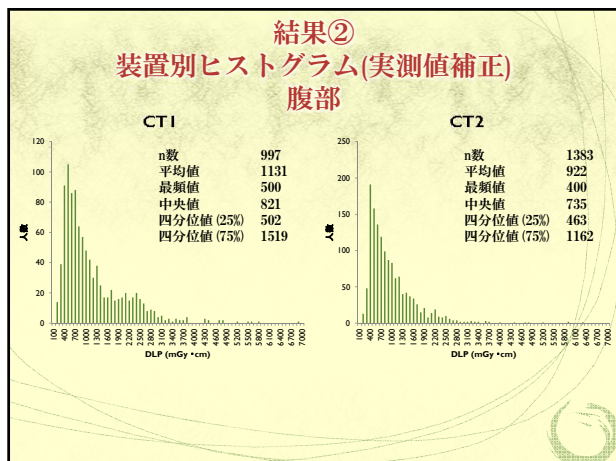
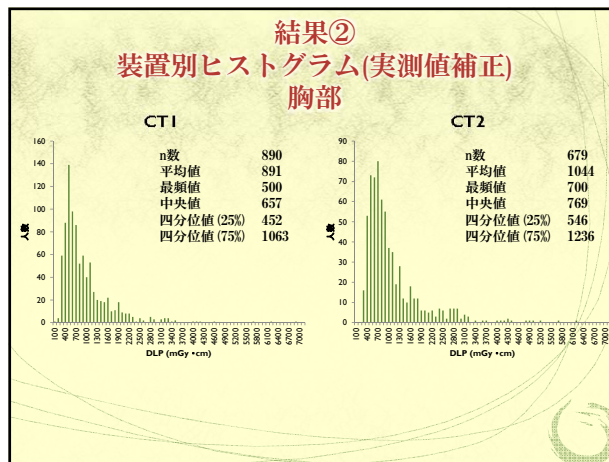
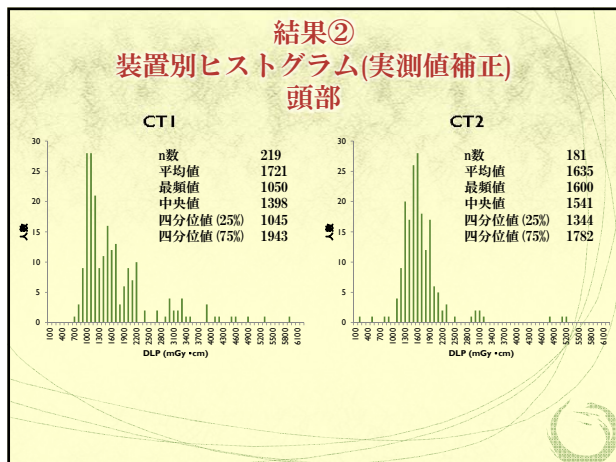
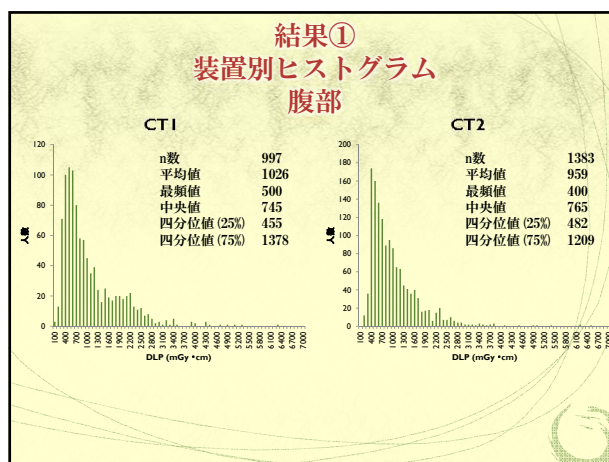
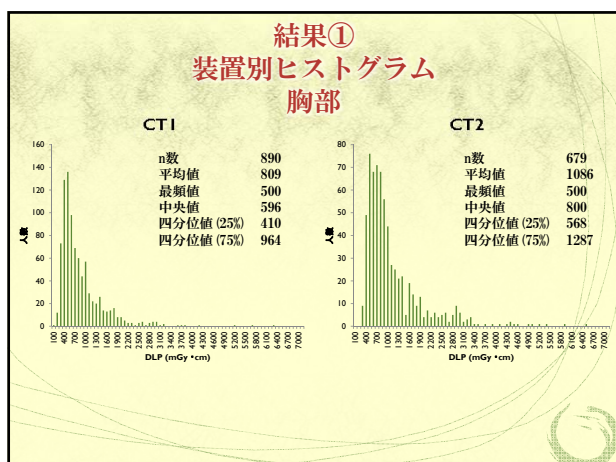
結果① 装置別ヒストグラム 頭部

CT1

n数: 219
 平均値: 1524
 最頻値: 900
 中央値: 1238
 四分位値 (25%): 926
 四分位値 (75%): 1721

CT2

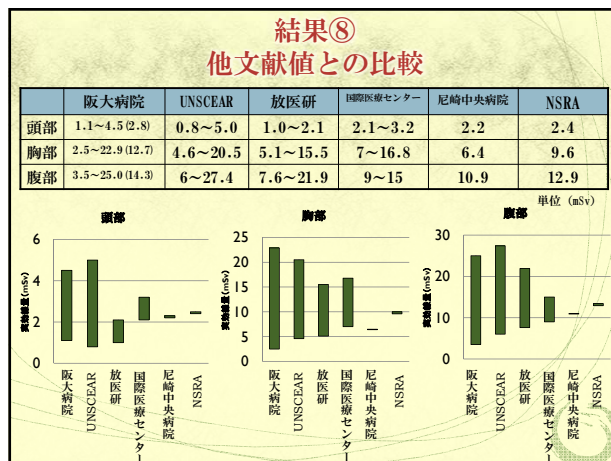
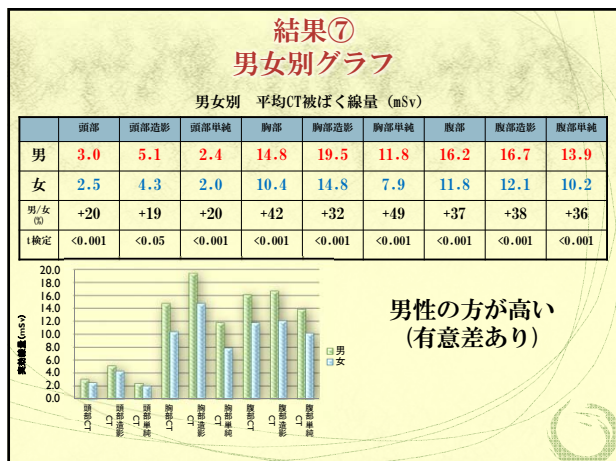
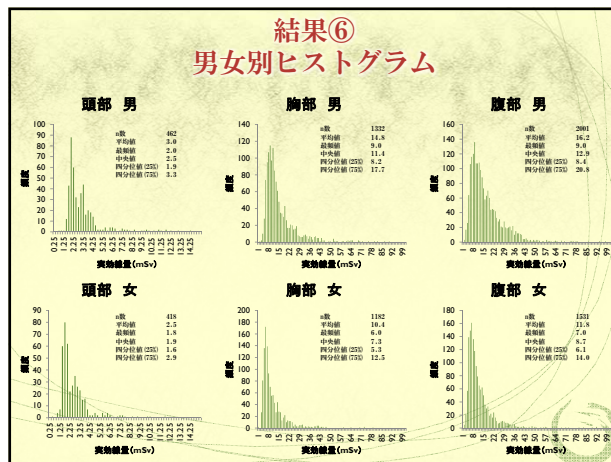
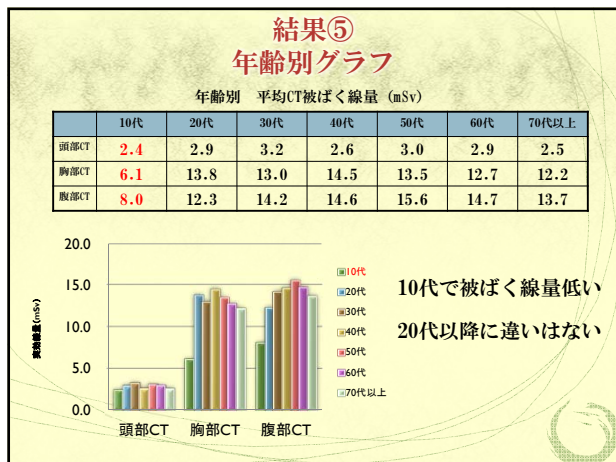
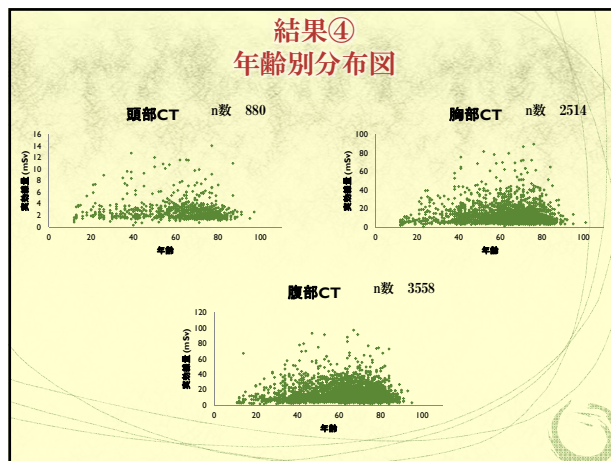
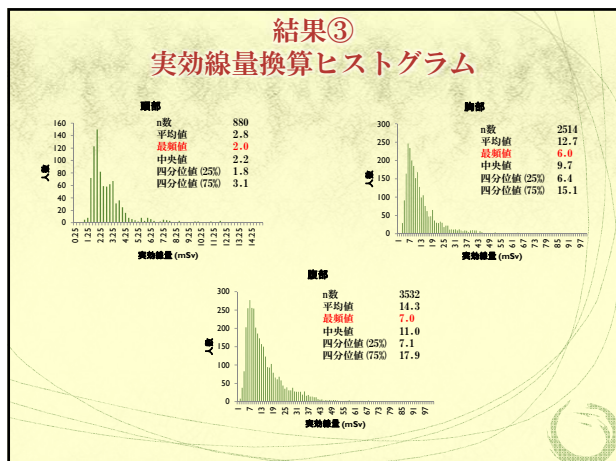
n数: 181
 平均値: 1566
 最頻値: 1450
 中央値: 1476
 四分位値 (25%): 1287
 四分位値 (75%): 1707



| 補正後 | 頭部CT | | | 胸部CT | | | 腹部CT | | |
|-------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | 最頻値 | 中央値 | 平均値 | 最頻値 | 中央値 | 平均値 | 最頻値 | 中央値 | 平均値 |
| CT1 | 2.3 | 2.9 | 3.6 | 6.0 | 9.2 | 12.5 | 7.0 | 12.3 | 17.0 |
| CT2 | 3.3 | 3.2 | 3.4 | 9.0 | 10.8 | 14.6 | 6.0 | 11.0 | 13.8 |
| 平均 | 2.8 | 3.1 | 3.5 | 7.5 | 10.0 | 13.6 | 6.5 | 11.7 | 15.4 |
| CT1/CT2 (%) | -30 | -9 | +6 | -33 | -15 | -14 | +17 | +12 | +23 |

単位 (mSv)

装置間で大きな違いはない
部位によって被ばく線量は変わる



考察

- 10代と20代以降との被ばく線量の差は体格差による。

Auto mAのため

- 男女別での被ばく線量の差も体格差による。

Auto mAのため

結論①

阪大病院での
CT検査の被ばく線量

| | 最頻値 | 平均値 |
|----|-----|------|
| 頭部 | 2.0 | 2.8 |
| 胸部 | 6.0 | 12.7 |
| 腹部 | 7.0 | 14.3 |

単位 (mSv)

結論②

各病院での 実効線量の把握が大事

患者さんごとの
被ばく線量の管理が必要！

医療被ばくが
多くなりすぎないように！

ご静聴ありがとうございました。