

ドをじっくり予習する余裕がないという病理医の多忙さも関係しているのかもしれない。VSはガラススライドと変わらない組織画像との回答は20~30%あったがこれは早くからVSに親しんでいる人と多くの病理医がそうであるように長年顕微鏡を使い続けてきた人とでVS画像に対する認識は異なっている可能性がある。いずれにしろVSは症例の勉強には有用とする回答が大半を占めており、今後もVSの有効な使い道を模索していく意義がある。さらにVSによる組織診断が現時点であるいは将来的に可能との見方は毎年70~80%みられる。これらの結果はVSの反応時間や質感の違いを問題にしながらも大多数はVSを受け入れる姿勢の反映であろう。しかしながら、「VSを推し進める意義が全くわからない」という根本に関わる意見もみられた。確かにVSが一種の流行としての見方も否定はできない。

ここで日本の病理医の現状をもう一度振り返ってみたい。最新医療が病理医に要求する内容は飛躍的に増えつつある中であって、多くの病理医はほぼ全科について、疾患概念、診断基準、評価法はもとより治療法と関連した最新の病理診断に通じておらねばならず、これらを知識としてもち、さらに実際の病理組織を前にしてその組織解釈における標準的な見方を養っていかなければならない。つまり我々はこれらの事項について効率的に勉強し、かつ自分自身の診断に普遍性をもたせる努力が病理診断を続ける限り欠かせないのである。このような病理医にとって、限られた症例や組織で多くの病理医が効率的に勉強が可能なことだけをとってみてもVSは非常に優れた学習手段になるはずである。我々は過去4回の均霑化研修会を通じて参加した全ての先生方が熱心に聴講して自分自身の病理診断精度の向上に真摯に取り組む姿勢に毎回敬意を覚えている。こういった病理医の支援のためにも一層VSの有効利用と普及を考えて行きたい。

謝辞：コンサルテーションシステムの試作段階からコンサルタントを引き受けていただいた松野吉宏、渡辺みか、猪山賢一、吉見直己、森谷卓也、能勢真人、

白石泰三、野田裕、鬼島宏、一迫玲、野口雅之、木村伯子、相場節也、深山正久、長沼廣、久岡正典、赤坂俊英、中峯寛和の各先生、がん病理診断均霑化研修会に積極的にご参加下さりアンケートにご協力いただいた日本病理学会東北支部の先生方および遠方からご参加くださった先生方、快く講師を引き受けていただいた野口雅之、森谷卓也、金城満、長沼廣、垣添忠生、中村真一、味岡洋一、三上芳喜、本山悌一、菅井有、梅村しのぶ、白石泰三、井内康輝、下田忠和の各先生、これらのシステムの開発に尽力してくれた岩手医科大学総合情報センターの斉藤健司、井上拓也、千葉岳の各氏、岩手医科大学病理学講座先進機能病理学分野の松村翼さんほか、関係の皆様にご感謝申し上げます。

文 献

- 1) 黒瀬 顕：病理診断の均てん化を目指したバーチャルスライドの活用—observer variationの解消のために—。Medical Technology 2008, 36: 804-807
- 2) Kurose, A.: P-to-P Telepathology — Increasing the quality of pathological diagnosis —. Telepathology in Japan (Sawai, T. ed.), CELC, Morioka, 2007, 148-151
- 3) 黒瀬 顕, 澤井高志：個人間で行う遠隔病理診断(テレパソロジー)による病理診断の標準化。病理と臨床 2005, 23: 681-683
- 4) 黒瀬 顕：個人レベルで行うテレパソロジー「P to P」を利用した肺癌診断の精度管理について—野口分類を例にした病理医間での組織解釈の相違—。厚生労働科学研究費補助金 医療技術評価総合研究事業「医療効果・経済効果を目的とした遠隔病理診断の実用化とこれに関する次世代機器の調査・開発」平成15年度総括・分担研究報告書(主任研究者：澤井高志), 2004, 68-69
- 5) Franc, B., de la Salmoniere, P., Lange, F. et al.: Interobserver and intraobserver reproducibility in the histopathology of follicular thyroid carcinoma. Hum Pathol 2003, 34: 1092-1100
- 6) Mikami, Y., Manabe, T., Epstein, J.I., et al.: Accuracy of Gleason grading by practicing pathologists and the impact of education on improving agreement. Hum Pathol 2003, 34: 658-665
- 7) 松村 翼, 鎌滝章央, 千葉 岳 他：日本におけるバーチャルスライドを利用したコンサルテーションシステムの開発。病理と臨床 2011, 29: 1027-1032

Ⅱ. 分担研究報告

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

血液疾患分野におけるバーチャルスライドの応用

研究分担者 石田 陽治 岩手医科大学内科学講座血液・腫瘍内科 教授

研究要旨

血液骨髄標本のバーチャルスライドを作成する場合、400倍、800倍でスキャナーすることが可能であれば、研修医のe-learningには十分であることが明らかとなった。

A. 研究目的

バーチャルスライドが普及してきた現在、あらゆるところでどんな時でも、研修医にとっては、顕微鏡がない環境でも、骨髄標本を勉強できる環境があれば、大変便利である。バーチャルスライドは、そういう意味で、大変有用なツールであると考えられる。しかしながら、外科病理の標本については、いろいろと検討され、病理コンサルトシステムも応用されてきている。血液標本に関しては、その有用性が未だ確立されていない。

骨髄塗抹標本のバーチャルスライドの所見と顕微鏡で鏡見した所見とを比較対照することで、バーチャルスライドの有用性を検討する。

B. 研究方法と材料

正常と思われる骨髄塗抹標本、急性白血病患者の骨髄塗抹標本、骨髄異形成症候群患者の骨髄塗抹標本を用いた。骨髄塗抹標本をScanScope CSシステム(Aperio)で、20倍(200倍)、40倍(400倍)あるいは83(830倍)でスキャナーした。

C. 結果

倍率として42倍、83倍、166倍、208倍、415倍、815倍と見ることができた。細胞密度に関しては、83倍で評価できることが可能であった。顕微鏡で鏡見した所見と変わりなかった。巨核球の数も83倍で評価可能であった。ひとつひとつの細胞の所見については以下の通りであった。

核の未熟性：顕微鏡とバーチャルスライドの間には差を認めない。

細胞質顆粒状態：顆粒系幼若細胞のアズール顆粒については、両者間で差を認めない。

全体的に415倍、830倍でみるバーチャルスライドの所見は、顕微鏡でみる400倍、600倍で見る所見に比べて遜色なかった。

D. 考察

バーチャルスライドを200倍でスキャナーした場合は、415倍、830倍でみると解像度に問題を認めるが、400倍で取り込めば、顕微鏡でみる所見とほとんど遜色ない所見が得られた。830倍でスキャナーすると、顕微鏡で鏡見した所見と、どの倍率においても遜色ないどころか、はっきりとした鮮やかな所見を得られることが明らかとなった。

E. 結果

バーチャルスライドを作成する場合、400倍、800倍でスキャナーすることが可能であれば、研修医のe-learningには十分であることが明らかとなった。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Kadirvel S, Furuyama K, Harigae H, Kaneko K, Tamai Y, Ishida Y, Shibahara S: The carboxyl-terminal region of erythroid-specific 5-aminolevulinatase synthase acts as an intrinsic modifier for its catalytic activity and protein stability. *Exp Hematol*. 2012 (in press)
- 2) Yoshida K, Nagai T, Ohmine K, Uesawa M, Sripayap P, Ishida Y, Ozawa K: Vincristine potentiates the anti-proliferative effect of an aurora kinase inhibitor, VE-465, in myeloid leukemia cells. *Biochem Pharmacol*. 82(12):1884-90, 2011.
- 3) Nakagawa Y, Suzuki K, Ishida Y, Urabe A et al. Clinical efficacy and safety of biapenem for febrile neutropenia in patients with underlying hematopoietic diseases: a multi-institutional study. *J Infect Chemother*. 17(1): 58-67, 2011.
- 4) Akagi T, Harigae H, Ishida Y, Sawada K: Comparison of long-term clinical outcomes of CHOP chemotherapy between Japanese

patients with nodal peripheral T-cell lymphomas and those with diffuse large B-cell lymphoma in the study group of the Tohoku Hematology Forum. J Clin Exp Hematop. 51(1): 29-35, 2011.

2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

バーチャルスライドを用いた小腸移植病理の学習ツールに関する研究

研究分担者 猪山 賢一 熊本大学医学部附属病院病理部 准教授

研究要旨

臓器移植に従事する移植外科医、病理医、移植コーディネーター等を対象に、本邦では稀な小腸移植後経過観察過程での生検標本のバーチャルスライド化を試みた。臓器移植病理に関連した貴重な長期経過観察症例の医学教育ツールとしてのバーチャルスライドの応用範囲を拡充する事が本研究の目的である。

A. 研究目的

臓器移植に従事する移植外科医、病理医、移植コーディネーター等を対象に、現在、本邦では稀な小腸移植後の術後長期経過観察症例の生検標本を医学教育ツールとしてバーチャルスライド化して保存し、臓器移植領域に関連した医学教育の応用範囲をさらに拡充する事が本研究の目的である。

B. 研究方法と材料

小腸移植後の定期生検検体の急性拒絶反応、サイトメガロウイルス感染、PTLD 類似病変の病理スライドガラス標本を、バーチャルスライド（オリンパス社：VS-100）にて対物レンズ 40 倍でスキャンし、学習ツールとしての評価を検討した。

C. 結果

- ① バーチャルスライドでは各自の操作で病理組織所見を視覚で感じることができる。
- ② 小さな生検病変の全体像（シルエット）が理解できる。静止画像写真だけ提示しても、その部位が病変内のどの部分に相当するのかわからないが、小腸移植の急性拒絶反応の病勢の評価の一つとして腺窩上皮のアポトーシス小体の数の増加を観察する必要があるためバーチャルスライドは病変の全体像を理解しやすい。
- ③ 移植後の免疫不全関連のウイルス感染や PTLD 類似病変等の鑑別に必要な免疫染色による評価のスライド標本をデジタル化することも可能である。
- ④ 特異的病変部と共に非特異性変化も自由に観察できる
- ⑤ 多数の経過観察スライド標本の長期保存による染色性の低下や画質の低下、地震災害に対する標本スライドガラスの破損や紛失による患者属性の消失の恐れもない。
- ⑥ 小さな小腸生検標本であるため、全体を対物レン

ズ 40 倍でスキャンしても、標本全体としての過剰なデータ容量の必要性は生じず、高画質で観察が可能である。

D. 結果と考察

長期経過観察された貴重な小腸移植後の頻回に生検された病理スライド標本のバーチャルスライド化は移植医療におけるデジタル画像による情報の共有化と共に、アーカイブとしての貴重な経時的病理組織像の蓄積としても重要なツールである。

E. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
猪山賢一、安里嗣晴、尾崎徹、櫻井宏一、李 光鐘、阿曾沼克弘、猪股裕記洋：小腸移植後に生じた急性拒絶反応、サイトメガロウイルス感染、PTLD 類似病変の消化管内視鏡像と病理組織学的検討（第 47 回日本移植学会総会臨時号 46: 216, 2011）（仙台市）

F. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

信州大学医学部附属病院での病理診断におけるバーチャルスライドの運用

研究分担者 菅野 祐幸

信州大学医学部病理組織学講座・附属病院臨床検査部 教授

研究要旨

現在、多くの病院において病理診断部門にバーチャルスライドが導入されている。信州大学医学部附属病院においては 2007 年にオリンパス製 VS-100 が導入され 4 年間にわたって使用されてきたが、2011 年 3 月には浜松ホトニクス製 NanoZoomer2.0HT が導入されてスキャンスピードが大幅にアップし、日常病理診断業務でストレスなく使用できる状況となっている。今回、新機種導入以後の日常診断業務での使用実績をまとめるとともに、医学部附属病院における病理診断現場でのバーチャルスライド活用の現状について検証を加えた。

A. 研究目的

がん医療の充実を目指した補助金事業の一環で、がん拠点病院へのバーチャルスライド（VS）の導入が一気に進んで以来、病院の病理診断部門への VS の導入は着実に進んでいる。特定機能病院である医学部附属病院においては、病理診断に難渋する紹介患者も多く、VS の利用にも通常とは異なった側面があると考えられる。今回、信州大学医学部附属病院臨床検査部病理検査室での VS の運用実績をまとめ、病理診断業務遂行上の利点を検討した。

B. 研究方法

信州大学医学部附属病院臨床検査部においては 2007 年にオリンパス製 VS-100 が導入され 4 年間にわたって使用されてきたが、2011 年 3 月には浜松ホトニクス製 NanoZoomer2.0HT が導入され、2TB の外付け HD 追加で運用されている。2011 年 3 月の新機種導入以後、2012 年 2 月までの 1 年間における病理診断業務での使用実績をまとめた。

C. 研究結果

特定機能病院である医学部附属病院においては紹介患者の診療が主になる。紹介元の病院でなされた病理組織標本が取り寄せられ、治療前の病理診断の再検討や、手術が行われた場合には手術切除材料の病理組織像との比較検討がなされる。この 1 年間の使用実績においては、こうした目的での前医からの借用病理組織標本の取り込みが大部分を占めた。その数は 1 年間で 244 症例、スライド 588 枚であった。これらに加え、難解症例のコンサルテーションを目的に VS を使用した事例が 5 件あった。

D. 考察

信州大学医学部附属病院臨床検査部病理検査室では、毎日午前 9 時から病理医全員の出席による診断のコンセンサスミーティングを生検例のほぼ全てに行っている。上述のような紹介患者の場合、臨床医が紹介元から入手した生検材料の病理組織標本が借用標本として再検討される。その後、これらの病理組織スライドは VS に取り込まれ、紹介元へ返却されている。こうした患者が手術等を受けて新たに病理組織検査がなされた場合は、診断ミーティングの部屋で VS を立ち上げ、生検時の病理組織像との対比が日常的に検討されている。紹介元へ組織標本スライドを返却しなければならぬため VS への取り込みを始めた経緯があるが、標本整理棚から該当する標本スライドを捜し出す手間が省け、既往病理検査の組織像と迅速に比較観察できるメリットは大きい。多数の切り出しが必要となる手術材料では代表切片を選択する必要はあるが、病理組織検査全症例を VS 化することにより症例間での組織像の比較検討が容易になり、正確な病理診断の実践に寄与する可能性が考えられる。

E. 結論

病理診断での VS の使用は、難解症例のコンサルテーションや診断講習会・症例検討会など診断のトレーニングに貢献する側面が強調されてきた。信州大学での借用標本を VS 化する運用は、既往病理組織検査との迅速な対比検討を可能とした点においても、病理診断業務の効率化に貢献している。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

がん病理診断標準化・均霈化のための VS の利用
病理医の生涯教育として

研究分担者 黒瀬 顕 弘前大学大学院医学研究科病理診断学講座 教授

研究要旨

病理医は従来、診断精度の向上、新しい疾患概念や病理組織学的評価の学習を目的に様々な研修会に参加してきた。このような研修会では事前にガラス標本が配布され予習して研修会に臨むのが通例であった。そこで症例の事前供覧のためにバーチャルスライド（VS）を用いる取り組みを行った。VS を利用することにより、1)標本配布、返却の手間が不要、2)インターネットがあればどこでも観察できる、3)生検検体のような小検体でも利用できる、4)研修会後も供覧可能で後の学習にも役立つ、等の利点がある。そこでわれわれは現在の国民的課題である「がん医療均てん化」にはがん病理診断の標準化・均霈化が欠かせないと考え、がん病理診断均霈化研修会を企画し、症例の事前・事後の供覧にサーバアクセス方式による VS を利用した。アンケート調査の結果殆どの参加病理医や細胞検査士から VS の有効性が示された。

A. 研究目的

がん医療均てん化に貢献するためにはがん病理診断の標準化・均霈化が不可欠である。病理診断の病理医による差異は一般には認識されていないが、従来より observer variation として各種の癌で問題となっている。そこでがん病理診断均霈化研修会を企画し、事前・事後の症例供覧にバーチャルスライド（VS）を用いて病理医の学習を助け、がん病理診断の精度向上とがん医療への貢献を目指した。

B. 研究方法

病理診断精度向上や標準化・均霈化に最も寄与するのは、やはり実際の症例をどのように組織解釈して診断するかをテーマにした研修会への参加であろう。このような研修会では症例の事前供覧のために通常はガラススライドが配布されているが、それに替わってインターネット上で VS を公開することにした。そして VS を観察した病理医が診断名や診断根拠を回答出来る双方向性のシステムを作った。これにより講師は研修会に先立ち、出題症例について参加予定者から寄せられた診断名や診断根拠の一覧表示をパスワードを用いて見ることが可能で、それを踏まえて講演内容を考えることが出来るようにした。すなわち VS 供覧と回答を併せたシステムである。

そして日本対がん協会との共同開催により「がん病理診断均霈化研修会」を企画し、事前の症例供覧のためにこのシステムを用いた。この研修会は難解例や稀少例よりも日常的な病変でなおかつ診断の差異の出やすい症例や疾患を主体としがん病理診断の標準

化・均霈化を図りひいてはがん医療に貢献することを目指した。研修会終了後は出題者の解答をつけて VS を公開し続け参加者の復習を助けるようにした。今年度までに合計 5 回開催し、参加病理医を主体にアンケート調査を行った。

（倫理面への配慮）

個々の症例に関しては個人名の特定がなされることのないよう、バーチャルスライド取り込みの際に患者名はもちろん、標本番号もデータとして取り込まない。症例やバーチャルスライドの管理は、当該研究のために独自に割り振ったものを用いて行う。

C. 研究結果

以下に過去五回のアンケート結果を示す。（括弧内数字は平成 23 年度←22 年度←21 年度←20 年度←19 年度の順）

1. 病理診断の均霈化は必要か
 - 1) Yes (97←96←100←100←96%)
 - 2) No (0←0←0←0←2%)
 - 3) わからない (3←4←0←0←2%)
2. 病理診断の非均霈性が生まれる原因は（複数可）
 - 1) 病理医の経験不足 (55←65←71←83←89%)
 - 2) 診断基準の不明瞭さ (45←65←62←78←70%)
 - 3) 病理医の問題意識や熱意の不足 (41←29←38←62←61%)

- 4) 症例の偏り (66←52←52←57←56%)
3. 病理診断の均霑化には何が役立つか (複数可)
- 1) 多数の症例をみること (59←63←84←63←76%)
 - 2) 学会への参加 (76←80←84←85←74%)
 - 3) コンサルテーション (41←33←53←50←56%)
4. 病理診断に係わってきつつある IT に関して
- 1) 全く抵抗なく操作できる (38←56←33←59←56%)
 - 2) 少しは抵抗があるが大きな問題はない (45←33←62←33←34%)
 - 3) 取り付きにくい (7←7←5←6←10%)
5. インターネット環境について (複数可)
- 1) ネット、パソコンともバーチャルスライドにふさわしい (72←71←70←59←52%)
 - 2) ネット環境が遅い (14←13←26←29←33%)
 - 3) パソコンが不適 (3←10←4←6←15%)
 - 4) 職場にネット環境が整っていない (0←3←0←6←7%)
6. バーチャルスライドを用いた症例供覧の利点は (複数可)
- 1) インターネットがあればどこでもみることが出来る (79←71←76←80←80%)
 - 2) 生検等多数の標本作製が不可能な小検体でも供覧できる (52←65←81←85←80%)
 - 3) 標本配付や返送の手間が不要 (59←39←71←46←48%)
 - 4) 画像をそのまま保存したり印刷したり出来る (34←39←52←46←44%)
7. バーチャルスライドを用いた症例供覧の短所は (複数可)
- 1) 反応が遅い (28←36←45←49←54%)
 - 2) ガラス標本と比べ質感が大きく異なる (45←42←60←51←44%)
 - 3) 解像度が落ちる (34←26←40←35←39%)
8. 研修会での症例の事前供覧方法は何がよいか
- 1) インターネット上でのバーチャルスライド公開 (96←88←90←75←69%)
 - 2) ガラススライド配付 (4←8←10←19←31%)
9. バーチャルスライドの病理組織画像について
- 1) ガラススライドと変わらない (28←36←17←29←31%)
 - 2) ガラススライドと比べ劣る (72←61←83←71←69%)
10. バーチャルスライドによる症例の勉強について
- 1) 症例の勉強に有用 (100←89←100←98←98%)
 - 2) 症例の勉強にならない (0←4←0←2←2%)
11. バーチャルスライドは病理診断の均霑化に役立つか
- 1) Yes (85←81←85←85←80%)
 - 2) No (0←8←0←2←4%)
 - 3) わからない (15←12←15←13←16%)
12. 今後このような研修会に参加を希望するか
- 1) 希望する (100←100←100←100←100%)
13. バーチャルスライドによる組織診断について
- 1) 現時点で可能 (20←15←18←24←17%)
 - 2) 将来的には可能 (64←63←65←50←59%)
 - 3) 将来的にも不可能 (12←19←18←18←11%)

D. 考察

病理医の IT への慣れは毎年 90%が操作に大きな問題はないと答えておりこれは毎年変わらないが、インフラに関してはここ 5年で明らかに整備、改善されてきていることが分かる。VS による症例供覧の利点として郵送や宅配の手間が不要を選択した人は比較的少ないがこれは元来研修会等の配布標本は返還の必要が無い場合が多く、この点コンサルテーションの場合とは事情が異なると考えられる。VS の短所としては反応の遅さや質感の違いが毎年上位に挙げられている傾向は変わらない。研修会等の事前供覧方法についてはガラススライドよりも VS が良いという意見がここ 3年ともに 90%に達している点は注目に値するであろう。ただしこれは事前供覧される組織にどのように取り組むかが大きく影響すると考えられ、ガラススライドをじっくり予習する余裕がないという病理医の多忙さも関係しているのかもしれない。VS はガラススライドと変わらない組織画像との回答は 20

～30%あったがこれは早くから VS に親しんでいる人と多くの病理医がそうであるように長年顕微鏡を使い続けてきた人とで VS 画像に対する認識は異なっている可能性がある。いずれにしろ VS は症例の勉強には有用とする回答が大半を占めており今後も VS の有効な使い道を模索していく意義がある。さらに VS による組織診断が現時点であるいは将来的に可能との見方は毎年 70～80%みられる。これらの結果は VS の反応時間や質感の違いを問題にしながらも大多数は VS を受け入れる姿勢の反映であろう。しかしながら、「VS を推し進める意義が全くわからない」という根本に係わる意見もみられた。確かに VS が一種の流行としての見方も否定はできない。

ここで日本の病理医の現状をもう一度振り返ってみたい。最新医療が病理医に要求する内容は飛躍的に増えつつあるなかにあつて、多くの病理医はほぼ全科について、疾患概念、診断基準、評価法はもとより治療法と関連した最新の病理診断に通じておらねばならず、これらを知識として持ち、さらに実際の病理組織を前にしてその組織解釈における標準的な見方を養っていかなければならない。つまり私たちはこれらの事項について効率的に勉強し、かつ自分自身の診断に普遍性を持たせる努力が病理診断を続ける限り欠かせないのである。このような病理医にとって、限られた症例や組織で多くの病理医が効率的に勉強が可能なことだけをとっていても VS は非常に優れた学習手段になる筈である。私たちは過去 5 回の均霑化研修会を通じて参加した全ての先生がたが熱心に聴講して自分自身の病理診断精度の向上に真摯に取り組む姿勢に毎回敬意を覚えている。こういった病理医の支援のためにも一層 VS の有効利用と普及を考えて行きたい。

E. 結論

過去 5 回のがん病理診断均霑化研修会での VS の利用を通じて、がん病理診断均霑化への VS の有効性が示された。

F. 研究発表

1. 論文発表
黒瀬 顕, 澤井高志. バーチャルスライドの病理診断への有効利用. コンサルテーションシステムと症例供覧. 病理と臨床 2011;29:1314-9
2. 学会発表
黒瀬 顕, 澤井高志. IT を用いた新しいシステムによるコンサルテーション. バーチャルスライドやインターネットの利用. オープンフォーラム 第 100 回日本病理学会総会 2011.4.28 横浜

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
該当事項なし.
2. 実用新案登録
該当事項なし.
3. その他
特記事項なし.

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

医学教育における Virtual Slide の意義

研究分担者 佐藤 洋一 岩手医科大学医学部解剖学講座細胞生物学分野 教授

研究要旨

教育現場で Virtual Slide システムを応用してみた。顕微鏡実習では、実際の顕微鏡観察の代替としてではなく、ディスカッションあるいは指導用の意義が大きく、補完教材としての意義が大きい。また、顕微鏡実習の時間がとれない薬学部学生の授業で使うことで、受動的な講義から能動的な教育へ変わった。何度も画像を見返す、という行動をさせることで、成績下位の学生の割合は減少傾向にある。蛍光装置は実際の研究にも有用であった。Virtual Slide はファイル形式を統一することで、より教材としての意義を増すものと思われる。

A. 研究目的

病理標本遠隔診断に端を発した組織標本のデジタル化技術をもとにバーチャスライドシステムが開発された。Information and Communication Technology (ICT)の発達により、多人数に均一な画像情報を配信することが可能となってきた。学生定員増加に伴い（岩手医科大学医学部定員数は50%増）、顕微鏡実習に必要な機材と標本が不足している現状の解決策として、バーチャスライドシステムが導入された。但し、導入すればそれですむというものではなく、それなりの工夫が求められると思われる。本研究は Virtual Slide システムの教育効果を検証するとともに、顕微鏡実習の「補完」をこえた応用を提言したい。

B. 研究方法

昨年度同様に、医学部1年生の細胞生物学実習において、実際の顕微鏡標本を供覧するだけでなく、同一の標本をもとにした Virtual Slide データを学生に配布し、各自の PC にコピーして、適宜参照するようにした。また、顕微鏡写真をもとにした形成的評価を頻回におこない、Virtual Slide の利用を促した。また、薬学部2年の解剖学講義に際し、Virtual Slide データをコピーした PC（大学にて CBT のために用意したもの）を貸与し、講義中に Virtual Slide を利用した顕微鏡実習もどきの演習を組み合わせた。

今年度独自の仕事としては、震災と新キャンパスへの引っ越しのため、目立った進展は無かったが、1) 教材用 VS の取り込みを進めた（新たに歯学部の利用がスタート）。また 2) Nanozoomer（浜松フォトニクス）と画像配信サーバーを新キャンパス専用の部屋に設置し。共有機器としての利便性を高めた。あわせて 3) 研究面での応用を模索した。組織学あるいは

細胞生物学的な研究面での応用を試みた。

Nanozoomer に取り込んだ標本は、既に学生実習用で使われている材料であるが、ヒトの材料は匿名化している。実験動物は岩手医科大学実験動物指針に則って処理されたものである。また、ネット配信では、URL は実習時に学生に知らせることとした。

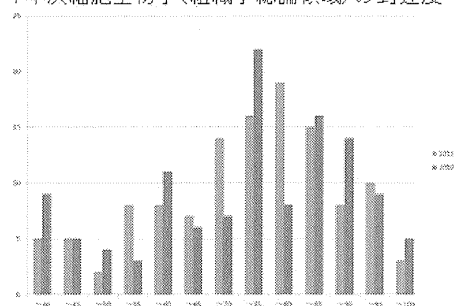
C. 研究結果

細胞生物学実習用の Virtual slide 標本を、サーバーでは各分野のディレクトリにわけて整理した。また、学生に生データを、ポータブルハードディスクを使って配布した。昨年度の導入では、「どこでもいつでも顕微鏡観察ができる」というメリットを生かし切れていなかった。例えば、実習室以外（自宅や寮）での利用がほとんどなされなかった。これは、「見ればわかる」という安易な甘えによるものであろう。そこで、実習前の形成的評価方法に顕微鏡写真を載せる等の工夫を加えたところ。成績下位の学生の割合が減った。形態学においては、「見返し」という行為は大切であり、それには Virtual slide が有用であることが示された。

昨年度同様に、講義においてバーチャスライドを利用したが、学生に能動的な行為をさせるという意味で、両方向性の講義となった。

研究面でも、擬似カラーに騙されることなく、本来の蛍光色を記録できるという点で、有用性が高いと思われた。

1年次細胞生物学(組織学総論領域)の到達度



D. 考察

(人体)組織は異種細胞と間質からなり立っているが、ともすれば最近の研究では複雑な生命現象を単純化している。実際の人体に接することの少ない薬学部の学生にとって、組織実習をおこなうことは、極めて意義深いと思われ、そのために Virtual Slide は極めて有力な教材である。「見返し」作業をスムーズにおこなうためには JPEG2000 をもとにした各社の独自フォーマットを共通化することが望ましい。

E. 結論

Virtual Slide システムは、従来の顕微鏡実習の補完としての意義が大きい。生命体の多様性を手軽に認識させることができるので、コメディカルの教育場面でも応用ができるであろう。

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yan J, Akutsu H, Satoh Y: The morphological and functional observation of the gap junction proteins in the oviduct epithelia in young and adult hamsters. *Okajima Folia* 88 (2):57-64, 2011.
- 2) Kamada Y, Saino T, Oikawa M, Kurosaka D, Satoh Y: P2Y purinoceptors induce intracellular calcium dynamics of acinar cells in rat lacrimal glands. *Histochem Cell Biol* 137:97-106, 2012. Epub 2011 Nov 8.
- 3) Miura H, Saino T, Sato, M, Satoh Y: The role of protease activated receptors in the intracellular calcium dynamics of neurons and satellite cells in the rat superior cervical ganglia. *Bioimages* (in press)
- 4) 佐藤洋一、齋野朝幸、阿久津仁美：カルシウムイメージング技術の基礎。日本組織細胞化学会編。組織細胞化学 2011: p175-185, 2011.

2. 学会発表

- 1) 佐藤洋一、東尾浩典、齋野朝幸：細胞外 ATP はマスト細胞で、開口放出を伴わない細胞内カルシウム濃度上昇を引き起こす。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)
- 2) 齋野朝幸、Eileen L. Watson、佐藤洋一：ラット耳下腺における細胞内カルシウム動態を指標とした Protease-activated receptor 2 機能の解析。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)
- 3) 中野真人、ゴリスリチャード、船越健悟：ゼノパス触覚器官の構造と反応特性。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)
- 4) 吉川 輝、跡部好敏、武田昭仁、中野真人、船越健悟：新生仔期一側大脳皮質除去後の皮質脊髄ニューロンと縫線核脊髄ニューロンの質的検討。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)
- 5) 門田哲夫、中野真人、ゴリスリチャード、船越健悟：性的二形を示すアオダイショウの腎臓の神経支配。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)
- 6) 阿久津仁美、人見次郎、佐藤洋一：雄ラット鋤鼻感覚細胞を刺激する雌ラット尿中生理活性物質の分離精製。第 88 回日本生理学会大会、116 回日本解剖学会総会・全国学術集合同大会 3 月 横浜(解剖学雑誌 第 116 回総会・学術集会抄録号 2011)

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
無し
2. 実用新案登録
無し
3. その他
無し

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

地域医療に貢献する医師養成のためのバーチャルスライドを利用した
学習ツールの開発に関する研究

研究分担者 白石 泰三 三重大学医学研究科腫瘍病理学 教授

研究要旨

Collagenous colitis をモデルとして、バーチャルスライドを活用した学習ツールを開発した。実用化にはいくつかの課題が残されているが有用性は高いと思われる。

A. 研究目的

本研究者はこれまで、さまざまな分野でヴァーチャルスライド（以下 VS）を活用してきた。主なものは、卒前教育として、VS を利用した病理学実習、チュートリアル教育における擬似患者の病理画像の VS 化提供、卒後専門医（病理医）教育として、病理診断講習会開催時に症例の事前配付用、典型例など教材の蓄積（特に前立腺生検標本）がある。また、病理業務に関連したものでは、腎生検標本の VS 化とカンファレンス時使用、院外持ち込み標本の VS 化保存、がある。さらに、臨床研究への応用としては、中央病理診断の際に VS 化（前立腺癌の治療法に関する研究、癌ワクチン療法での免疫染色）が上げられる。さらに、学会活動への応用として、交見会症例の事前呈示（病理学会中部支部）、県下の研究会での検討症例の事前配付（三重腎疾患研究会）がある。以上、VS の多様な可能性を追求してきた。しかし、初期研修医を主な対象とした利用はこれまで考えてこなかった。本研究では研修医を対象に、病理画像のみでなく、その他の情報を加え、総合的な教材の開発を目指す。

B. 研究方法

これまで病理診断された Collagenous colitis 症例を抽出し、再鏡検により研修医の教材として相応しい症例を選択した。通常の HE 染色標本に加え、Azan 染色を施行し、collagen band をより明瞭化した。この二つの標本を VS 化し、標本上で注釈を加えた。また、消化器病理の教科書および、最新の文献を検索し、本症の基本理念、病因、臨床像、病理像など解説を完成した。最新概念は充分吟味し、確立されたもののみを採用した。

（倫理面への配慮）

匿名化された顕微鏡本を対象に VS 化しており、ファイル名にも個人情報含まれないようにしてある。二重に匿名化されている。

C. 研究結果

画面構成は解説、検査データ、VS、治療、その他、と他の疾患と共通とした。Azan 染色標本の VS 化で画像が暗く、Collagen band が判りにくかったので画像調整を行った。文献掲載の表をスキャンし画像ファイルとして使用したが画質に問題があり、表は再描画した。

D. 考察

教材の主な対象を研修医としたが、学生あるいは病理の専門研修医など、他の対象を意識し、レベルに応じて階層化した情報の提供が望まれる。また、HE 染色以外の標本の VS 化には画像調整が必要な場合がある。また、利便性の面ではタブレット型端末の対応が望まれる。

E. 結論

VS を利用した学習ツールは有用性が高い。対象疾患を増やし、実用性の高い教材の開発が待たれる。

F. 研究発表

- 論文発表
Kuroiwa K, Shiraishi T, Naito S: Gleason Score Correlation Between Biopsy and Prostatectomy Specimens and Prediction of High-grade Gleason Patterns: Significance of Central Pathologic Review. *Urology* 77(2):407-411, 2011.
- 学会発表
 - 白石泰三 ; VS を利用した病理医養成事業-事例紹介-第 10 回日本テレパソロジー・バーチャルマイクロスコープ研究会、平成 23 年 9 月、京都市

- 2) 白石泰三；三重大学におけるテレパソ、日本遠隔医療学会、平成 23 年 10 月、旭川市

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
該当なし
2. 実用新案登録
該当なし
3. その他
該当なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

医学教育、学会、認定医、登録医、生涯教育に応用可能な
バーチャルスライドを用いた学習ツールの開発に関する研究

研究分担者 谷田 達男

岩手医科大学医学部呼吸器外科学講座 教授

研究要旨

初期臨床研修におけるバーチャルスライド（VS）を利用した学習ツール、遠隔講義、カンファレンスを想定した WEB 会議システムの可能性について検証した。多忙な研修医にとって、VS を利用したこれらの方法は効率的な学習を可能とし、彼らにとって有用性の高いものであると考えられる。今回の研究では具体的な内容を開発し、今後、実用可能を想定とした検証を行った。

A. 研究目的

1) 研修医、生涯教育者向けの学習利用の検討

地方の病院にいる医師が遠方で開催される講習会や研修会に直接参加せずとも、自宅や職場から病理組織学を観察することが可能な学習ツールを検討する。

2) 多施設、多人数を対象とし意見のやりとり可能な WEB 会議システムの開発

遠隔教育の際にバーチャルスライドを利用した病理組織画像の説明、講義を行う場合、全員が共通の画像をみながら Discussion を行うことで内容の質をより高めることができる。今回はこのグループ学習のためのシステムを開発し、画像を同期させた方式で症例の検討をおこなう。

B. 研究方法

1) について、研究最終年度では、前年度のプロトタイプ版から疾患カテゴリを絞り込み、また画像表示枚数の増加、使いやすさの検討など班会議を通じて討論した。

2) 民間会社エムビジョンが開発した「Medical fit」を利用して、バーチャルスライド画像を同期表示させながら、カンファレンスを想定した実証実験を行った。具体的な方法は以下の通りである。

①参加者は指定されたアドレスへアクセスし、ログインネームを入力してサイトへログインする。

②事前に WEB カメラマイクを設置している場合は、Adobe flash player からカメラの要求を許可すると参加者の映像が表示される。

③教官は、「Master」権限にチェックを入れ、VS を表示して画像を顕微鏡と同じように動かすことができる。この動作はすべて参加者側からも見ることができる。必要に応じてアノテーションをつけて解説を行い、カメラマイクを通じてディスカッショ

ンを行いながら学習をすすめる。

（倫理面への配慮）

本研究で使用した VS、医療画像は個人が特定できる情報は一切削除し、性別、年齢、既往歴のみを記載した。

C. 研究結果

1) は、班長である澤井らと共同でおこない、10 症例の消化器病疾患を取り上げ、疾患の説明、原因、病態、種々の検査データ、治療などが画面上でみられるような学習ツールを築いた。また医学生、研修医に対してアンケートを行い、使い勝手の批評や今後の付加機能についての意見を得た。（澤井報告参照）

2) WEB 会議システムでは、7名の病理医と職員で検証を行ったが、音声のタイムラグや聞き取りにくいという意見が目立った。会話の進行がなかなかスムーズにいかず、同時アクセスによる不安定さが残る結果となった。病理画像については、ほぼ全員が「病理診断に利用できる」と回答しており、VS の画質に問題はみられなかった。

E. 結論

1) の学習ツールの開発では、学生、研修医のアンケート調査によって便利という反面、若干、もの足りないといった意見がみられた。（澤井 報告参照）

2) については、画像遅延、音声のタイムラグが発生し、今後使用 PC の性能強化が必須の課題であることが明らかとなった。今後、バーチャルスライドだけでなく、パワーポイントによる表示が併用可能であることから、遠隔講義利用についても十分期待

できるものと考えられる。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

バーチャルスライドの標準化動向とベンダの対応状況に関する調査研究

研究分担者 東福寺幾夫 高崎健康福祉大学健康福祉学部医療情報学科 教授

研究要旨

VS に関わる標準化は今後の病理部門のシステム構築や運用に多大な影響を及ぼすと考えられる。そこで、VS に関わる IHE、DICOM、JAHIS 等における標準化活動をレビューし、さらにこうした活動への対応方針等につき VS ベンダを対象にアンケート調査を実施した。病理部門の標準化は DICOM や IHE などの活動もあり着実に進行しており、JAHIS では実装規約の整備も進んでいる。こうした動きに対応してユーザもまた標準化への対応を求められている。近い将来、VS 画像を中心とする病理画像の標準化（DICOM 規格）に対応した院内 PACS への統合検討が必要になると考えられる。

A. 研究目的

近年デジタル画像技術は目覚ましい進歩を遂げ、病理領域にはバーチャルスライド（以下、VS）が登場し、利用が始まった。その結果病理医はデジタル画像を用いた病理診断と向き合うことが求められており、病理診断や病理教育に関わる各施設や日本病理学会は現場の実情を踏まえた適切な利活用と運用の方向性を見極める必要があると考える。

とりわけ、VS に関わる標準化は今後の病理部門のシステム構築や運用に多大な影響を及ぼすと考えられる。そこで、こうした動向を把握整理し、今後の働きかけの基礎資料を整備する必要があると考える。

B. 研究方法

VS に関わる IHE、DICOM、JAHIS 等における標準化活動をレビューし、さらにこうした活動への対応方針等につき VS ベンダを対象にアンケート調査を実施した。調査事項は、1) VS 事業内容、2) VS 製品の特徴、3) 標準化への対応方針などである。（倫理面への配慮）

企業秘密と考えられる事項は調査項目から除外した。

C. 研究結果

国内で VS に関連する事業を行っている企業 7 者に調査票を送り、5 社から回答を得た。

(1) 標準化の動向

病理診断部門及び VS に関わる標準化活動は、DICOM(Digital Imaging and Communication in Medicine) WG-26 や IHE-PAT (Integrating the Healthcare Enterprise - Pathology) において世界

規模で進行している。わが国においては、日本 IHE 協会の病理・臨床細胞委員会および保健医療福祉情報システム工業会 (JAHIS) の病理・臨床細胞部門システム専門委員会が、国際標準化活動への国内意見の取りまとめや会議参加、国際標準ドキュメントの日本語翻訳、国内向けの標準対応実装ガイドの作成やその周知普及の活動を行っている。

(2) ベンダの標準化対応状況と課題認識

VS ベンダ各社は、世界規模で進む標準化には一応の注意を払っている様子が見えが、その対応については、違いがある。VS 画像の DICOM 規格化については、各社対応を進めているが、IHE におけるワークフローの標準化への対応についてはその姿勢はまちまちである。

VS に要求されることがらやその用途については、昨年実施したユーザの意見（図 1）と大きな相違はなかった（表 1, 2）。

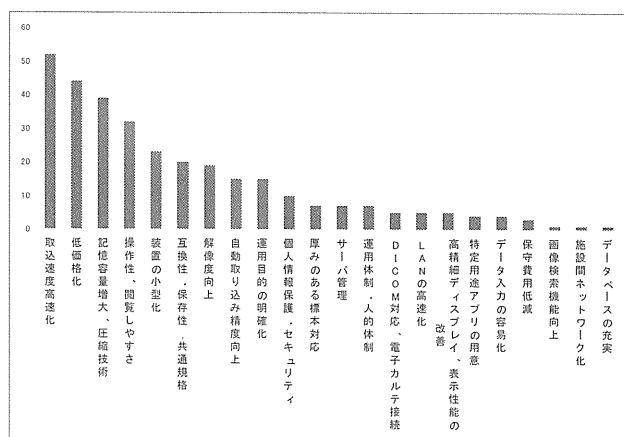


図 1 VS の課題・改善点

表 1 VS スキャナの課題認識

画像の1枚当たりの取込時間の短縮	11
DICOM対応とPACSとの接続・画像格納	11
画像解像度の向上	9
焦点不良等の欠陥の無い画像の取り込み	9
導入しやすい価格	9
電子カルテやオーダーリングシステムとの接続による患者情報の交換	9
病理部門システムとの接続による標本情報の交換	9
連続処理できるスライドの枚数の増大と容易な脱着	7
装置の小型化、設置面積の省スペース化	7
消費電力の低減	7
画像取込のターンアラウンドタイムの短縮	5
像取込のための操作の簡易化・省力化	5

各社回答に重み付けて集計、(回答は、A,C,Lの3社)
◎【5点】優先度が高い、○【3点】中程度、△【1点】低い×【0点】考慮する必要なし

表 2 VS サーバ・ビューワの課題認識

画像解析等による診断支援機能	13
画像の保存枚数(ディスク容量)の拡大	11
他社のVSとの画像の互換性、相互運用性	11
使いやすさ、操作性	11
厚生労働省のガイドライン等の情報セキュリティへの対応	11
電子カルテやオーダーリングシステムとの接続による患者情報・診断情報の交換	9
病理部門システムとの接続による標本情報・診断情報の交換	9
DICOM規格対応とPACS画像(放射線画像や内視鏡画像など)の参照	9
どこからでも画像参照のできるネットワーク対応機能	9
消費電力の低減	9
導入しやすい価格	7
モニタの色較正など色再現性の向上	5
システムの小型化、設置面積の省スペース化	5

各社回答に重み付けて集計、(回答は、A,C,Lの3社)
◎【5点】優先度が高い、○【3点】中程度、△【1点】低い×【0点】考慮する必要なし

一方、VS の用途については、ベンダのほうが、術中迅速診断（ローカル・テレ）やルーチン組織診への応用については積極的のようにも思える結果が得られた。

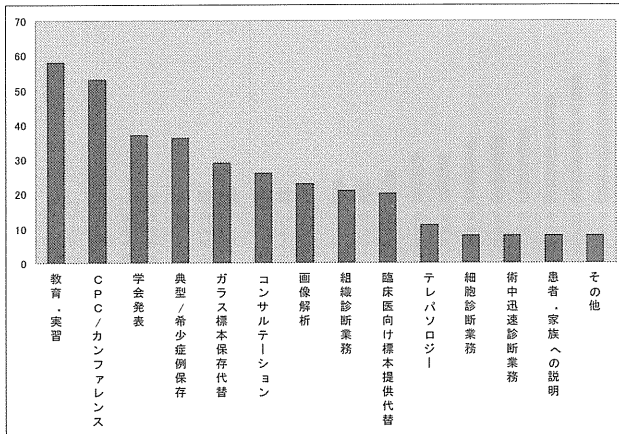


図 2 VS の用途認識

図 2 は昨年実施したユーザの意見の集約結果、表 3 は今年度実施したベンダの認識である。

表 3 VS 用途の認識(ベンダ)

症例の保存・アーカイブ	13→15
術中迅速診断（ローカル診断）業務	8→13
大学での学生教育・実習	13→13
術中迅速診断（遠隔診断・テレパソロジー）業務	4→11
ルーチンの組織診業務	7→10
組織診のコンサルテーション	15→10
細胞診のコンサルテーション	6→8
学会発表や学会での研修・交際会	11→8
ルーチンの細胞診業務	6→6

各社回答に重み付けて集計、(回答は、A,C,Lの3社)
◎【5点】優先度が高い、○【3点】中程度、△【1点】低い×【0点】考慮する必要なし

D. 考察

病理部門の標準化作業は DICOM を中心に着実に進行している。病理部門システムと電子カルテ等の接続標準化については IHE において検討が進み、テクニカルフレームワークが制定された。これを受けて、JAHIS からその実装ガイドとしてのデータ交換規約が発表になった。しかし、その実装された製品が市場に導入されるためには、ユーザである病理医がシステム導入の際の要求事項として、「標準化への対応」を要求仕様書に明記していく必要がある。

一方、ベンダは、VS 画像の DICOM 化への対応を進めておいることから、きわめて近い将来 DICOM は病理画像でも標準となることは容易に想像できる。ユーザである病理医もこれに対応を求められるのは必至であろう。

従来、多くの病院では病理部門システムと電子カルテやオーダーリングシステム等病院情報システム (HIS) との接続では、オーダーや報告の授受等に限定された情報交換をしてきた。一方、病理画像については病理部門内に閉じた比較的色彩の強いシステム構成と運用がなされることが多かった。今後、VS が本格運用されるようになると、そのサーバ容量は従来の放射線画像を中心に管理してきた院内 PACS に匹敵する規模となる予想される。すなわち、VS の導入と利用が進むことで、その画像管理は、病流部門内から院内統合院内 PACS へと変革を求められることになると思われる。

E. 結論

VS の普及にともない、大容量の VS 画像は従来のような病理部門内での管理が困難になると考えられる。近い将来、VS 画像を中心とする病理画像は標準化 (DICOM 規格) に対応した院内 PACS への統合等も視野に入れた検討が必要になる。

F. 研究発表

1. 論文発表

以下の学会雑誌に投稿を予定している。

- ・ 日本遠隔医療学会雑誌

2. 学会発表

以下の学会にて発表を計画している。

- ・ 平成 23 年度日本遠隔医療学会学術大会
- ・ 第 11 回日本テレパソロジー・VM研究会総会
- ・ 日本医療情報学会連合大会

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

特になし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

バーチャルツールを用いたリウマチ膠原病疾患教育に関する研究

研究分担者 中村 洋 日本医科大学付属病院リウマチ科 准教授

研究要旨

学生・研修医にリウマチ膠原病の学習を促すため、インターネット上のバーチャルツールを作成した。事前調査で、主な臨床系学会で学生・研修医向けのサイトを構築している学会は調査した 52 学会中 9 学会のみであった。海外ではフリーアクセスの画像掲載サイトが多数存在していた。これらの情報をもとに、リウマチ学会ホームページ上に学生・研修医向けサイトを立ち上げた。

A. 研究目的

リウマチ膠原病疾患は、特定の臓器特異的疾患と異なり、病変が全身に広がっているため、文章だけでは全体像を概念的に理解することは難しい。また、病態の理解には、病理学や免疫学的なアプローチが必要である。このことがリウマチ膠原病専門医を目指す学生・研修医数の減少、リウマチ専門医の地域格差を助長させる一因となっている。その解決法として、リウマチ学教育のためのバーチャルツールを作成し、オンラインで全国どこからでもリウマチ性疾患のビジュアルツールにアクセスできるようにする。また、病理組織に関しては、本研究班の主題であるバーチャルスライドにリンクし、疾患の理解につなげる。

B. 研究方法

1. 臨床系の医学界のホームページ上で学生・研修医向けサイトを提供している学会を検索した。
2. 医学教育のための国内外の画像掲載サイトを検索した。
3. リウマチ膠原病疾患のうち、医学生・研修医の教育上必要な疾患ならびに画像を抽出した。
4. 上記をもとに、プロトタイプを作成した。
5. リウマチ学会ホームページ上に医学生・研修医向けサイトを立ち上げ、その中でリウマチ膠原病疾患の説明用バーチャルツールを作成した。

C. 研究結果

1. 日本医学加盟学会の主な臨床学会 52 学会のうち、ホームから学生・研修医向けサイトにアクセスできたのは以下の 9 学会のみであった。
日本形成外科学会 <http://www.jsprs.or.jp/>
日本胸部外科学会 <http://www.jpats.org/>
日本産婦人科学会 <http://www.jsog.or.jp/>
日本耳鼻咽喉科学会 <http://www.jibika.or.jp/>

日本小児外科学会 <http://www.jsps.gr.jp/>

日本腎臓学会 <http://www.jsn.or.jp/>

日本整形外科学会 <http://www.joa.or.jp/>

日本泌尿器学会 <http://www.urol.or.jp/>

日本麻酔科学会 <http://anesth.or.jp/>

2. フリーアクセス可能でリウマチ膠原病疾患に関連する画像関連サイトは下記のとおりであった。
 - Rheumatology image bank <http://images.rheumatology.org/>
 - DermAtlas <http://dermatlas.med.jhmi.edu/derm/>
 - Amilcare Gentili, M.D. <http://www.gentili.net/>
 - Virtual Slidebox <http://www.path.uiowa.edu/virtualslidebox/>
3. 医学生・研修医向け教育用必須疾患として関節リウマチをはじめ 14 疾患を選択した。
4. バーチャルツールのプロトタイプを班会議で発表し、その内容につき討議した。
5. 上記調査、討議を経て、リウマチ学会ホームページに医学生・研修医教育ツールをアップした。
http://www.ryumachi-jp.com/doctor/whats_r.html

作成するにあたっては、詳細は教科書や文献にまかせることとし、学生・研修医の興味をひくように、一目で全体像が把握できるよう工夫した。

D. 考察

本サイトは、本研究の範囲内で完成したが、インターネットの性格上、常に情報をアップデートすることが必要である。今後はさらにバーチャルスライド学習ツールとの相互リンクや、外部リンクにより、内容の充実を図っていきたいと考えている。