

ICT を活用した卒前の臨床実習と卒後臨床研修の支援と評価法(マルチメディア活用 CBT の応用とその評価のための新たなシステム)の開発

研究分担者 高木康 (昭和大学副学長・特任教授)

研究協力者 岡崎仁昭(自治医科大学教授)、青木茂樹(順天堂大学医学部教授)、石田達樹(共用試験実施評価機構事業部長)

【研究要旨】

CBT (Computer-based Testing) は参加型臨床実習前の医学生の知識を評価するツールとして大学間共用試験で採用され、医学生が学生医 (student doctor) として診療参加型臨床実習の能力を保持しているかの評価基準となっている。動画・音声や放射線連続画像などのマルチメディアを活用した CBT は、共用試験では導入されていないが、知識ばかりでなく、技能や態度評価への可能性が指摘されている。このマルチメディアを活用した CBT システムを開発し、診療参加型臨床実習で修得すべき技能や態度の可視的教材としての有用性、あるいは国家試験の実技として検討が始まった Post-CC OSCE の補助評価指標としての有用性を検討した。

A. 研究目的

診療参加型臨床実習で修得すべき技能・知識を評価する動画・音声、画像 (CT・MRI・超音波検査など) を活用・使用したマルチメディア活用 CBT システムを構築し、診療参加型臨床実習で学修すべき具体的な内容の提示、医師国家試験の実技試験の代用としての Post-CC OSCE を補完するツールとしての有用性を検証した。

B. 研究方法

現行の医師国家試験は MCQ 様式で実施されており、主に知識領域の評価に限定され、技能領域は評価されていない。この点が問題視され、技能領域の評価を行うために卒業時の Post-CC OSCE が全国の医学部・医科大学で導入されようとしている。また、すでに診療参加型臨床実習前試験である大学間共用試験には CBT システムが導入され、高い評価を得ている。本プロジェクトでは、大学間共用試験、臨床実習後の技能評価システムとして、音声・動画、放射線の連続画像などのマルチメディアを活用した CBT システムの具体的な内容を検討し、その有用性と問題点について検討した。

1. Post-CC OSCE では必ずしも評価できない広い領域での学修内容を客観的に評価するマルチメディア活用 CBT を作成して、診療参加型臨床実習の修了評価指標として検討する。
2. マルチメディア活用 CBT は身体診察の動画、心音・呼吸音の聴診所見、CT・MRI・超音波検査の連続画像などを用いた臨床現場の診察に即した内容とする。
3. Post-CC OSCE の 1 課題として使用可能なマルチメディア活用 CBT の適切な内容(音声・動

画/放射線画像の割合)と問題数を検討して例題を作成する。

4. Post-CC OSCE の 1 課題として作成マルチメディア CBT を出題し、診療参加型臨床実習の評価を行い、マルチメディア活用 CBT の学生によるアンケート調査を行う。

(倫理面への配慮)

マルチメディアには音声、動画や画像を使用しているが、模擬患者や個人が特定できないように配慮しており、倫理面での問題は無い。

C. 研究結果

マルチメディアを活用した診療参加型臨床実習で修得すべき、あるいは修得した内容を評価するためのマルチメディア活用 CBT の内容を検討して以下の内容として問題を作成した。症例により評価する事項が重複するため、25 題を作成した。

1. 意識レベル: JCS あるいは GCS でのレベル判定の動画問題; 3 症例
2. 心雑音: 心雑音の種類、聴取できる部位、聴取されやすくなる臨床手技などの音声・画像問題; 4 症例
3. 呼吸状態: 視診による判定 Kussmaul 呼吸、Cheyenne-Stokes 呼吸などの動画問題; 1 症例
4. 呼吸音: fine crackles、coarse crackles、rhonchi、wheeze などの聴診問題; 2 症例
5. 腹部診察: 肝臓、脾臓、腎臓の触診、虫垂炎での圧痛点などの動画問題; 2 症例
6. 徒手筋力テスト(MMT): 評価する筋肉とレベル判定の動画問題; 2 症例
7. 神経学的診断: 視診、臨床手技、病的所見から推測される疾病・病態の; 3 症例

8. カラードップラーによる心疾患診断:心筋症、先天性心疾患など動画問題;3 症例
9. 頭部 CT・MRI による(部位)診断:くも膜下出血、脳出血、脳梗塞などの連続画像問題;3 症例
10. 頸部・胸部 CT・MRI、超音波検査での(部位)診断:肺炎・気管支炎、肺癌、甲状腺疾患など連続画像問題;2 症例
11. 腹部 CT・MRI、超音波検査での(部位)診断:肝細胞癌、腎腫瘍、膵癌などの連続画像問題;2 症例
12. 試行課題:Post-CC OSCE の 1 課題として、適切に組み合わせたマルチメディア活用 CBT (添付図)10 症例、16 分間の試験を実施した。①正答率:67.36±29.66% (平均±標準偏差)、②識別指数:0.371±0.217、③最高点は胸部 CT、呼吸機能成績による特発性肺線維症であり、最低点は神経学的診療からの傷害神経の診断であった。
13. 学生にはマルチメディア活用 CBT に関するアンケート調査を実施した。①マルチメディア CBT の動画、音声あるいは放射線連続画像を参加型臨床実習で経験したかについて:10 問全てを経験した学生は 0%、7~9 問が 10.3%、4~6 問が 27.6%で、1~3 問が 49.7%で最多であり、10 問とも経験していなかった学生が 12.4%であった。②画像や音声の OSCE を共用試験 OSCE に導入することについて:「導入すべき」が 15.9%、「導入しても良い」が 59.3%と両方で 75.2%であり、「導入すべきでない」はわずかに 14.5%であった。③共用試験にマルチメディア CBT を導入することで参加型臨床実習の参加態度が変わるかについて:「強く思う」が 18.6%、「思う」が 8.3%、「少しは思う」が 42.8%であり、「思わない」はわずかに 4.1%であった。④事前に PC 画面上での画面操作について詳細かつ丁寧な説明と共用試験の「体験テスト」が必要であることが学生から要望された。

D. 考察

医師国家試験には、知識ばかりでなく、技能と態度も評価することが明記されているが、現行では知識だけが MCQ で評価され、技能と態度は評価されていない。これを補う意味で 2020 年度から診療参加型臨床実習後の卒業時に実施される予定だったのが Post-CC OSCE であり、臨床推論技能を評価する試験である(新型コロナウイルスの影響で 2020 年度に所定の内容・課題数で実施された大学は少数であった)。しかし、OSCE では参加型臨床実習で修得すべき内容の表面的な評価に留まることが危惧されている。このため、診察する際に重

要な心音・呼吸音の聴診所見、実際の身体診察技法、CT・MRI・超音波検査所見の判読能力などを動画や音声から評価する、あるいは複数の連続画像から病変部位を推測する能力を評価することで、Post-CC OSCE での診療能力の評価を補完するマルチメディア活用 CBT の可能性が検討されている。

マルチメディア活用 CBT では診療参加型臨床実習前の MCQ、あるいは大学間共用試験 CBT では評価できない深い内容(知識ばかりでなく技能を含めて)も評価可能である。例えば、MCQ の臨床問題での症例記載では、意識レベルや心音・呼吸音の聴診所見が文字として表現されており、診療参加型臨床実習でこれらの技能を修得したかは評価されていない。実際の患者の適切な診療手技により得た身体所見、検査所見を正確に理解して臨床推論を行う能力が修得できたかを評価するには、マルチメディア活用 CBT の有用性は高いと考え、本プロジェクトでは 25 題のマルチメディア活用 CBT を作成し、Post-CC OSCE の 1 つの課題として試験を行った。この結果、正答率は 67.36 ± 29.66%と診療参加型臨床実習では必ずしも経験していない内容も多く、学生アンケートでも経験したのは 1~3 問が最多であり、すべての内容を経験したのは 0%であった。この結果は、診療参加型臨床実習の内容を再確認するとともに、指導医にもこの点をフィードバックして指導法の改善を促す必要性を示唆している。一方、識別指数は 0.371±0.217 (最高は 0.721)と極めて優れており、診療参加型臨床実習の修得度を評価できる可能性を示唆している。

マルチメディア活用 CBT により診療参加型臨床実習中の診察能力、画像判読能力が評価されることが学生に浸透すれば学生は診療参加型臨床実習中での聴診能力、身体診察能力および画像診断能力を向上させるべく学修行動に変容が起こる可能性もある。学生アンケートでもマルチメディア活用 CBT の導入により学生の参加態度が変化するかについては、「思う(強くから)少し」は合計 69.7%で、「思わない」はわずかに 4.1%であり、さらに充実した診療参加型臨床実習が行われるようになることが期待できる。

また、卒後臨床研修の研修修了評価は EPOC2、mini-CEX などにより実施されている。しかし、客観的で標準化された評価法の開発が期待されており、マルチメディア活用 CBT は有力な評価ツールの 1 つになる可能性がある。今後、卒後臨床研修修了時に修得すべき医療行為が明示されているので、それらに対応するマルチメディア活用 CBT を作成して、これを利用することも卒後臨床研修の充実に必要と考える。

E. 結論

動画・音声、連続画像などのマルチメディアを活用した CBT を開発した。Post-CC OSCE の 1 課題として施行課題を試験した。大学間共用試験 CBT へ応用することで診療参加型臨床実習への行動変容が期待できる。また、Post-CC OSCE の補完評価として Post-CC OSCE の 1 課題として活用することで診療参加型臨床実習の適切な評価の可能性が示唆された。卒後臨床研修修了評価としての応用については今後の検討が必要であるが、シームレスな臨床実習・研修、さらには良質な医師の育成への活用も可能である。

F. 研究発表

1. 論文発表、論文の公表はなし
2. 学会発表、学会誌への公表なし

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

マルチメディア活用 CBT の試行例

マルチメディア活用CBTの操作法

- 音声は「●、■」にカソールを合わせ、左ボタンをクリックすると音声が開こえる。
- 超音波画像や人体画像は、画像にカソールを合わせ左ボタンをクリックすると「●」が出現するのでそこをクリックすると画像が動き出す。
- CT・MRI画像は「Enter」キーを押すことで、画像が次々に現れる。繰り返し、あるいは戻して見ることができる。
- これらの音声や動画あるいは画像は何回でも繰り返し視聴することができる。

問1 35歳の女性。患者の様子がおかしいと家族に連れられて来院した。3日前から38℃台の発熱があり、市販の総合感冒薬を内服していた。昨日は朝から頭痛を訴え、終日臥床していた。今朝、家族が訪ねたところ、呼びかけに対する反応がおかしいことから受診した。既往歴と家族歴に特記すべきことはない。体温 38.6℃、脈拍 96/分、整。血圧 132/80 mmHg、呼吸数 18/分、SpO₂ 99% (room air)。
■ 搬入時の診察を動画で示す。

意識レベルはJapan Coma Scaleでどれか。
 a I-1
 b I-2
 c I-3
 d II-10
 e II-20



問2 70歳の女性。手のふるえを主訴に来院した。半年前から歩くのが遅くなり、右手の不随意運動が出現したため、受診した。6年前に夫と死別し、現在は老人ホームに入所している。身長156 cm、体重45 kg、体温35.8℃、脈拍64/分、整。血圧128/84 mmHg。
■ 患者の歩行の動画を示す。

- 考えられる疾患はどれか。
- 肝性脳症
 - ラクナ梗塞
 - 本態性振戦
 - Parkinson病
 - 中伏脱髄鞘亢進症



問3 46歳の男性。
■ 徒手能力テスト(MMT)の動画を示す。

右と左の評価で正しいのどれか。

	右	左
a	1	0
b	2	1
c	3	2
d	4	3
e	5	4



問4 38歳の男性。労作時呼吸困難と下腿浮腫を主訴に来院した。25歳ころから高血圧と心雑音を指摘されていた。3年前から山道や階段を上るときに軽度の呼吸困難を感じ、立ち止まるようになった。2年前から食後や重いものを持った際に胸前の重さしい感じが出現した。3か月前から平地歩行でも呼吸困難を自覚するようになり、両下腿に浮腫が出現している。既往歴と家族歴に特記すべきことはない。喫煙歴と飲酒歴はない。
■ 患者の心臓超音波所見を音声で示す。
■ 心エコーの動画を(次ページ)を示す。

- 考えられるのはどれか。
- 急性心膜炎
 - 大動脈弁狭窄症
 - 大動脈弁閉鎖不全症
 - 僧帽弁狭窄症
 - 僧帽弁逸脱症候群



問4 38歳の男性。
■ 心エコー長軸像(動画) <問題4>



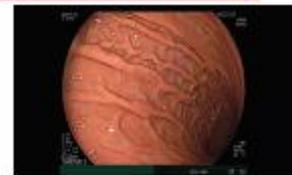
問5 40歳の男性。歩行時のふらつきを主訴に来院した。3年前の健康診断で片耳の聴力低下を指摘されたが放置していた。1か月前から歩行時にふらつきようになり、最近ひどくなったので来院した。意識は清明。体温36.8℃、脈拍88/分、整。血圧148/80mmHg。心音と呼吸音に異常を認めない。腹部は平坦。軟で、肝・脾は触知しない。四肢の筋力に異常を認めない。つき足歩行は相対である。
■ 患者の神経診察所見を示す。

- 患者の病変部位はどれか。
- 右前庭神経
 - 左前庭神経
 - 右外転神経
 - 左外転神経
 - 内側縦束



問6 45歳の男性。人間ドックで上部消化管内視鏡検査を施行された。
■ 上部消化管内視鏡の動画を示す。

- 病変部位はどれか。
- 噴門部
 - 胃体部
 - 胃角部
 - 前庭部
 - 十二指腸



問7 68歳の男性。3日前から進行する呼吸困難を主訴に来院した。3年前、健康診断の胸部エックス線写真で線状網状影を指摘された。以後年1回、胸部CT、呼吸機能検査および血液検査で経過観察中であった。喫煙は25本/日を48年間、意識は清明。脈拍92/分、整。血圧136/70mmHg。血液所見：赤血球480万、白血球8,900、スライロメトリ：%VC68%、FEV₁%82%。動脈血ガス分析(自覚呼吸、room air)：pH7.42、PaO₂54Torr、PaCO₂36Torr。

- 胸部単純CT(次ページ)を示す。
- 考えられるのはどれか。
- a 過敏性肺炎
 - b 肺動脈白癆
 - c 特発性肺線維症
 - d サルコイドーシス
 - e 肺リンパ管拡張症



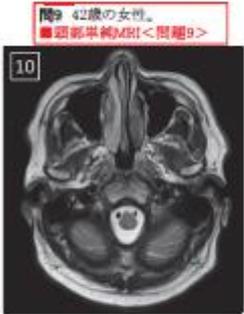
問8 74歳の男性。発熱を主訴に来院した。2週前に心臓カテーテル検査を受けた。1週前の採血で肝機能異常を認めため腹部造影CTを行った。

- 腹部造影CT(次ページ)を示す。
- 病変がある肝区域はどれか。
- a S1
 - b S2
 - c S3
 - d S4
 - e S5
 - f S6
 - g S7
 - h S8



問9 42歳の女性。1年前から右聴力低下を自覚していたが放置していた。最近歩行時にふらつくようになったので心配になり来院した。聴力検査で中高音域の感音聴覚を認める。

- 頭部MRI(次ページ)を示す。
- 異常が描出されている画像番号はどれか。
- | | |
|-----|------|
| a 1 | f 6 |
| b 2 | g 7 |
| c 3 | h 8 |
| d 4 | i 9 |
| e 5 | j 10 |



問10 80歳の男性。頭部打撲を主訴に来院した。頭部CTを撮影したところ、偶発的に脳腫瘍を疑う所見は確認された。胃腸の既往がある。

- 頭部単純CT(次ページ)を示す。
- 腫瘍のある部位はどれか。
- a 第3脳室
 - b 第4脳室
 - c 側脳室
 - d 前頭葉
 - e 頭頂葉
 - f 側頭葉

