

医療系(医学)の社会で求められる情報活用能力育成教育の授業モデル案

関西医科大学 渡辺 淳

【テーマ】「医療プロフェッショナルに必要な医療情報の利活用」

【授業概要】

根拠に基づいた医療 (Evidenced based Medicine; EBM) の手順に沿って意思 (治療方針) 決定に至るプロセスを擬似体験しながら生涯学習に必須となる医療情報の取り扱い方を学ぶ。また、これからの進展が予測される機械学習・深層学習を用いた診療支援について概要を知る。

まず、シナリオから患者さん (paper patient) の希望 (思い、到達目標、Outcome) を汲み取ったうえで課題 (クリニカルクエスト) を定式化して整理・明確化する。また、シナリオに提示された患者さんの検査値・所見と疾患発症との関係について作業仮説を導出する。作業仮説と定式化した課題にもとづいて、どのような研究データを収集すべきかについて方略 (戦略) を策定する。次に、これまでに出版された論文から情報技術を活用して1) この患者さんの課題に合致し、2) 因果関係の解析が可能であって、3) 結果の信頼性の高いものを収集・選別する。続いて、選んだ論文に掲載されたデータを研究デザインおよび統計学の知識をもとに吟味・検討して意思 (診療方針) を決定し、決定に至った根拠を他人にわかりやすく説明する。最後に、機械学習・深層学習の診療支援に向けた利用プランの提案を試みる。

これらの一連のプロセスをTeam Based Learning の手法に則して3-5名でチームを構成して実施する。対象学年は3年生、授業回数は対面授業70分間4回を想定している。

【授業の到達目標】

- ・ 患者さんの課題・問題 (クリニカルクエスト) を発見し「定式化」できる。(目標A2)
- ・ 発見した課題・問題を解決するための作業仮説を提示できる。(目標A2)
- ・ 発見した課題・問題に対する解決法を調べるための方略を策定できる。(目標A3)
- ・ 臨床研究の種類と、それぞれの特性を説明できる。(目標A1)
- ・ 調査と因果関係を調べる研究との違いを説明できる。(目標B3)
- ・ 信頼性の高い情報を選別して収集するための方法を説明できる。(目標A2)
- ・ 信頼性の高い情報を選別して収集できる。(目標B1)
- ・ 収集した情報 (文献) から、課題の解決に密接に結びつく情報を選別できる。(目標B1)
- ・ 選別した情報の正確性・適切性について批判的吟味を行う際の要件を説明できる。(目標A2)
- ・ 選別した情報に基づいて仮説を検証することができる (目標C2)。
- ・ 課題の解決にチーム活動を通じて取り組み、合理的な提案や意見提示ができる。(目標A3)
- ・ 得られた結果から「どうすべきか」について根拠に基づいた意思決定ができる。(目標A3)
- ・ 意思決定に至った根拠についてわかりやすく説明できる。(目標B1)
- ・ 根拠に基づいた医療 (Evidence based Medicine) の手順と要点を説明できる。(目標A1)
- ・ EBMの利点と弱点 (注意すべき点) を説明できる。(目標B3)
- ・ 機械学習と深層学習の違いを説明できる。(目標A1)
- ・ ニューラルネットワークの概要を説明できる。(目標A1)
- ・ 現時点における機械学習と深層学習それぞれの利点と問題点を概説できる。(目標A2)
- ・ AIを用いた診療支援のプランを提案できる。(目標C1)

【学修活動の詳細と対応する到達目標】

	授業内容・学修活動	到達目標
1	<p>患者さんの問題（課題）の抽出と整理（問題発見と解決に向けての準備）</p> <ul style="list-style-type: none"> - シナリオから、その患者さんの検査値・所見と予測される疾患発症との関係について作業仮説を導出できる. - シナリオに則して患者さんの希望（Outcome）を尊重しつつ問題（課題）を抽出・整理して定式化（converting information needs into answerable questions）できる. - 	<p>A2</p> <p>A2</p>
	<p>【事前学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMSで提供されている学習資料（PDF，ビデオクリップ）を参考に、EBMの実践手順および患者の課題（臨床的疑問：クリニカルクエスチョン）の定式化の方法を学習する. - LMSで提供されているシナリオに述べられている患者さんの検査値・所見と予測される疾患発症との関係について作業仮説を考える. - シナリオに則して患者さんのOutcome把握を試みる. - 患者の課題（臨床的疑問：クリニカルクエスチョン）についてPICO（Patient どんな患者に、Intervention 何をすると、Comparison しない時に比べて、Outcome どうなるか）の各要素の定式化を試みる. <p>なお、シナリオはオープンエンドまたはそれに近い内容で、〇〇薬の服用を勧める/勧めない、あるいは〇〇薬を処方する/処方しないという判断を求めるものとなっている.</p> <p>【対面学習:授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 各自の事前学習到達度の確認（Individual Readiness Assurance Test: iRAT） - チーム分けと作業仮説の検討（チーム毎） - 患者さんのOutcomeの検討（チーム毎） - ミニレクチャー：「最終指標と中間指標」 - 患者の課題（臨床的疑問：クリニカルクエスチョン）の定式化（チーム毎） - 定式化の結果をLMSに登録（各自） - ミニレクチャー「臨床研究の種類と特性：概説（次回の導入）」 - <p>【事後学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - ピア・レビュー：チーム学習を振り返り、自己とチームメンバーの貢献度を5段階評価でLMSに記載する. 	

2	<p>患者さんの問題（課題）解決のための方策立案</p> <ul style="list-style-type: none"> - 臨床研究の種類とその特性を説明できる. - 各種臨床研究の精度・確からしさについて、その高低に応じて順位づけできる. - 有効性の指標を説明できる. - 実験群のevent rateと対照群のevent rateから上述の指標を算出できる. - 前回、定式化した患者さんの課題に対して、どのような研究データを得る（収集する）かについて方略（戦略）を策定できる. 	<p>A1 A1 A1 A1 A2</p>
<p>【事前学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMSで提供されている学習資料（PDF、ビデオクリップ）を参考に、臨床研究の種類（横断研究、症例報告、患者対照研究、コホート研究、ランダム化比較試験、メタ分析）について、それぞれの特性を学習する. - 臨床研究の結果について、臨床研究の種類に応じてその精度・確からしさによる順位づけを試みる. - 有効性の指標（相対リスク比、相対リスク減少、絶対リスク減少、Number Need to Treat; NNT）について学習する. - <p>【授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 事前学習到達度確認（iRAT） - 臨床研究の特性、有効性の指標に関する事前学習内容の確認作業（チーム毎） - グループ毎の到達度確認（Group Readiness Assurance Test: gRAT） - ミニレクチャー「調査の落とし穴：作業仮説と因果関係」 - 演習：著名な大規模臨床研究の構造化抄録から有効性の指標をもとに研究の対象となっている疾患等に対する薬剤投与の有効性を調べる。（チーム毎） - ミニレクチャー「バイアスと交絡（要点整理）」 - 仮説と定式化された課題にもとづいた情報収集戦略の策定検（チーム毎） - ミニレクチャー「信頼性の高い情報を得るためのPubMed活用法（次回の導入）」 - <p>【事後学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 臨床研究の種類と特性に関する国家試験問題20間を用いた到達度確認テスト - ピア・レビュー：チーム学習を振り返り、自己とチームメンバーの貢献度を5段階評価でLMSに記載する. 		

3	<p>情報の収集・吟味・意思決定と患者さんへの提案</p> <ul style="list-style-type: none"> - PubMedを利用してシナリオ事例に適合した信頼性の高い情報を収集できる. - 収集した情報をもとに患者さんのOutcomeに沿った治療方針を策定できる. - 方針策定に至った根拠をできるだけわかりやすく論理的に説明できる. - 	<p>A2 A3 B1</p>
	<p>【事前学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMSで提供されている学習資料 (PDF, ビデオクリップ)を参考にしてNIHのPubMedを利用した信頼性の高い論文の検索手順を理解する. - 定式化した課題に沿って実際にPubMedを検索し、課題に回答を与える結果が記載されている精度の高い手法で行われた臨床研究の文献を絞り込んでみる. - 絞り込んだ文献の抄録を読んでその有効性を検討し、治療方針の立案を試みる. - 策定した方針および策定に至った根拠をLMSに記載する. <p>【授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> - ミニレクチャー「チーム内討論のお作法」 - LMS掲載の各自の論文検索 (情報収集) の結果、およびそれに基づいて決定した意思 (治療方針) をチーム内で発表し、その妥当性を検討する. (チーム毎) - 意見を集約して治療方針を決定し、その根拠を明らかにする. (チーム毎) - チームの治療方針およびできるだけわかり易く記述した根拠をLMSに登録する. - ここまでのプロセスについて、人工知能を含む情報技術が肩代わりまたは支援できる部分があるかどうかについて検討する. (チーム毎) - ミニレクチャー「機械学習と深層学習概説 (次回の導入)」 <p>【事後学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - ピア・レビュー: チーム学習を振り返り、自己とチームメンバーの貢献度を5段階評価でLMSに記載する. 	

4	AIを用いた診療支援に向けて <ul style="list-style-type: none"> - 機械学習と深層学習の概要と違いを説明できる. - ニューラルネットワークの概要を説明できる. - AIを用いた診療支援のプラン（スキーム）を提案できる. - 現時点における機械学習と深層学習それぞれの利点と問題点を概説できる. - AIが浸透した後にも医療スタッフとして求められる資質を列挙できる. 	A1 C1 C1 C4 C4
	<p>【事前学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - LMSで提供されている学習資料（PDF、ビデオクリップ）を参考にして、機械学習（Machine Learning）および深層学習（Deep Learning）の原理と特性の概要を知り、診療プロセスにおける利用場面を想定する. <p>【授業の流れ】</p> <ul style="list-style-type: none"> - 診療への機械学習または深層学習の利用場面の検討（チーム毎） - ミニレクチャー：「診療支援に向けた機械学習・深層学習利用の課題（データの問題）」 - 機械学習または深層学習を用いた診療支援プランの立案（チーム毎：プランをLMSに登録） <ul style="list-style-type: none"> 例：直接診断支援プランの例 <ul style="list-style-type: none"> 機械学習と深層学習とを組み合わせた画像診断支援 機械学習と深層学習とを組み合わせた所見・検査結果からの診断支援 例：間接診断支援プランの例 <ul style="list-style-type: none"> 自動翻訳を用いた外国人等への医療面接の支援 （SDGs 第3項関連：外国人労働者・移住者の保健医療サービス確保） - ミニレクチャー「私にもできる機械学習・深層学習」 - AIが浸透した後にも医療スタッフとして求められる資質の検討（チーム毎） <p>【事後学修】</p> <ul style="list-style-type: none"> - ピア・レビュー：チーム学習を振り返り、自己とチームメンバーの貢献度を5段階評価でLMSに記載する. - 登録されたプラン（自チーム以外）への評価（有用性、問題点への対応策の充実度、実現可能性、利便性等の項目について5段階評価でLMSに登録）. - なお、事後学修資料として、機械学習・深層学習のためのPythonライブラリ・ディストリビューションの利用ガイド等をLMSで提供する. 	

【評価】

本科目は、①事前学習到達度確認テスト 10 点、②授業終了時の到達度確認（ポスト）テスト 25 点、③提出課題 15 点、④自己評価・ピア・レビュー 20 点 ⑤期末（終講時）試験 30 点 の内訳で採点し、合計点 60 点以上を合格とする。

上記 4 週分の評価については、①4 点（2 回分）、②5 点（1 回分）、③9 点（3 回分）、④8 点（4 回分）として扱う。③および④の採点はルーブリックに基づいて行い、参加態度、問題発見力、問題解決力、チーム貢献度を中心に評価する。

参考資料：シナリオの例

シナリオ1 「おじさんの高血圧」

あなたは、最近、知り合いのおじさん(73歳)から質問を受けた。おじさんは、健康診断で血圧が高いことを指摘され、近くの医院へ受診したところ、本態性高血圧と診断された。糖尿病や腎疾患はなかったが、血圧は170 mmHg / 70 mmHg で、服薬を勧められた。おじさんは、あなたが医学生だということを知っていて、どうしたらいいのかわたしに尋ねた。

あなたは「しばらくの間、食事の塩分に気をつけて、毎日、朝夕に血圧を測ってみたら?」と勧めた。1ヶ月後、おじさんから「毎日、安静時に血圧を測っているが、やっぱり170 mmHg / 70 mmHg 前後。今度また病院に行くけど、やっぱり薬を飲んだ方がいいのかなあ?」と聞かれた……。おじさんはタバコを吸わない。週2回、1時間程度の散歩または軽い運動の後にビール1本程度の晩酌を楽しむ習慣がある。塩辛いものは以前から好まず、あなたのアドバイスに従って、数週間前から味噌汁や料理に一層の減塩を心がけ、散歩または軽い運動を週3~4回に増やしている。また、血圧を下げると宣伝されているサプリメントを前回の受診直後から飲みはじめているようだ……。

(問題の定式化を適切に行うことによって「おじさんに降圧薬の服用を勧める、または勧めずに経過観察とする」のどちらかを採択することになります。)

シナリオ2 「お薬出しますか(花子さんの心配)」

渡辺花子さん、55歳女性。守口市在住。1年前の住民健診で血清コレステロール高値(総コレステロール260mg/dl LDL 185mg/dl HDL 45mg/dl)を指摘され、それからは食事に気をつけて脂っこいものは避け、週2-3日は30分ほどのジョギングを続けている。今年の住民健診でも血清コレステロールが依然高値のため、何か病気になるのではないかと心配になって来院した。

51歳にて閉経。やや肥満。喫煙歴、高血圧、糖尿病はいずれもない。再検査したところ、血清総コレステロール265mg/dl、LDL180mg/dl HDLコレステロール55mg/dl、中性脂肪125mg/dl、血圧124/72mmHg、脈拍66/分整。アキレス腱の肥厚、下肢のむくみ、皮膚の乾燥のいずれも認めない。血中TSH値正常。血中T3、T4値も正常。尿淡白は検出されず(陰性)、心疾患、突然死の家族歴はない。

(問題の定式化を適切に行うことによって「花子さんに抗コレステロール薬を処方する、または処方せずに経過観察とする」のいずれかを採択することになります。)