

力試し

あなたの救急外来に受診した「2 時間続く胸痛・胸部症状」を主訴とした患者が急性心筋梗塞あるいは不安定狭心症である確率をおおざっぱに見積もろう

あなたの予測する確率： _____ %

以下に示す要因があった場合に、その確率はどうなるだろうか。予測してみよう。もちろん、おおざっぱに。

要因 1：年齢

	あなたの予測する確率		
その患者の年齢が 27 才だったら			
その患者の年齢が 45 才だったら			
その患者の年齢が 65 才だったら			
その患者の年齢が 85 才だったら			

要因 2：性別

	あなたの予測する確率		
その患者が男性だったら			
その患者が女性だったら			

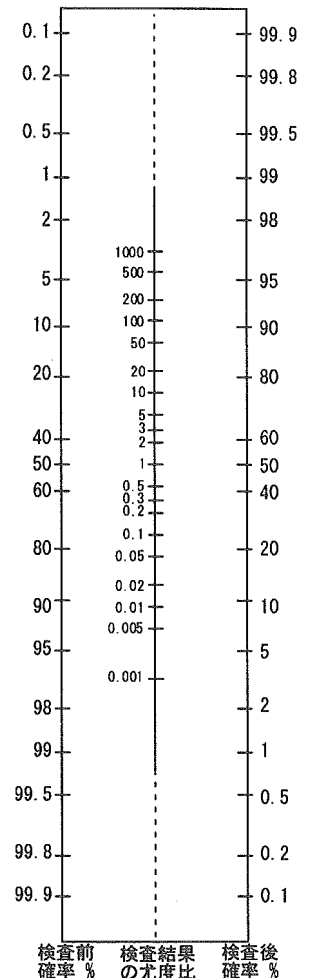
要因 3：症状

	あなたの予測する確率		
「胸が圧迫される」「押される」			
「左を下にすると痛む」			
「息をすると痛む」			
痛みを訴える場所に圧痛がある			
左肩から腕も痛む			
右肩から腕も痛む			

要因 4：検査結果

	あなたの予測する確率		
連続する 2 誘導で ST 上昇がある			
心電図は正常である			
白血球数が 12000/mm ³ である			
血清トロポニン値が上昇していない			

尤度比を使うためのノモグラム (NEJM 1975, 293:257)



確認作業：あなたの所見の重み付けを見積もる

配布したハンドカード、あるいは上記のノモグラムを用いて、それぞれの所見のあなたの重み付けを求めてみよう。

重み付けは、「尤度比 (ゆうどひ) : Likelihood Ratio」という値で求められる。

求め方：まずあなたが最初に見積もった確率を左端のライン上にマークする。次に、その所見によって変わった確率を右端のラインのマークし、その二つの点を結んだ線と中央の線との交点、その所見の尤度比である。

たとえば、あなたが最初の確率を 10% だと見積もっていて、患者が 27 才だったらその確率が 2% になると考えた場合、右端の 10 という点から、右端の 2 という点まで結んで線を書くと中央の線と 0.2 あたりで交わる。これが、あなたの見積もった尤度比である。

感度と特異度もおさらいしておこう

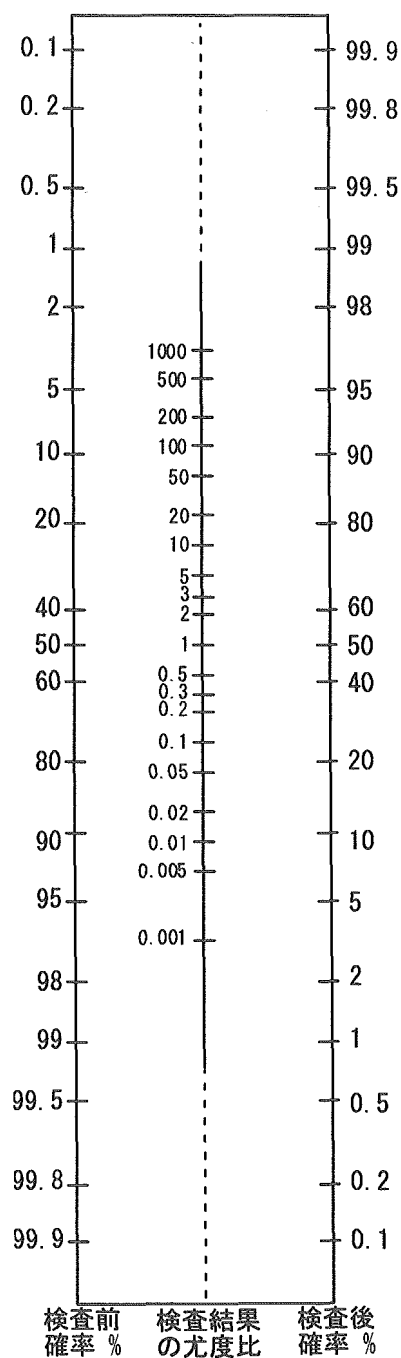
	疾患あり	疾患なし	
検査陽性			
検査陰性			

以下の文章の () の中に、選択肢 A-D のうちからもっとも適切なものを一つずつ選んで記入せよ

感度とは () の中で、() の占める割合である
 特異度とは () の中で、() の占める割合である

- A 検査陽性 B 検査陰性
- C 疾患あり D 疾患なし

尤度比を使うためのノモグラム
 (NEJM 1975, 293:257)



鑑別診断を進めるときの原則

「1つの選択肢の確率は0から1まで（0%から100%まで）の値である」
「すべての選択肢の確率の合計は1（100%）である」

従って 鑑別診断名が1つしか思い浮かばなければ、それは「確定診断」になってしまう。

救急外来で鑑別を効率よく行う手順の一例

- 1) とりあえず、5つ、できれば10くらいの診断名（なるべく病態ではなく、診断名を考慮すること）をリストアップする。
- 2) 次に、その中で頻度、重要度、緊急度を考慮して3つくらいの疾患に絞る。
- 3) その疾患に関して、確定診断に役立つ検査結果や除外診断に役立つ検査結果を求めて問診や身体所見を取り、検査計画を立て検査結果を読む。
- 4) もし、その3つのうち除外されるものがでたら、一番最初のリストから最も重要と思われるものを加えて、また3つのリストにする。
- 5) 3) - 4) の手順を繰り返す。確定診断が得られたらそこで終了。重要な疾患が除外され、緊急性が高くないと判断されれば、救急外来から返す。重要な疾患が除外されず緊急を要する可能性が残ると判断されれば、a)一旦入院、b)しばらく救急外来で様子を見る、c)重要な疾患の可能性が残ること、状態が変わればすぐ来院することを指示して帰宅させる といったオプションを考慮する。

非常に感度の高い検査結果が陰性であれば、まず診断は否定されるし（SnNout）、非常に特異度の高い検査結果が陽性であれば診断は確実なものになる（SpPin）。

語呂合わせ： Sensitivity の高い検査が Negative だったら Rule-Out
Specificity の高い検査が Positive だったら Rule-In

従って、その検査結果も陽性だったら意味があるか、陰性だったら意味かを、ちゃんと憶えておくことが重要になる。

注意点：感度と特異度はペアで知っておいて意味がある。例えば、「感度90%で特異度10%の検査」は診断する力はまったくない。よく考えてみれば、この検査は病気があろうがなかろうが、どっちにしても90%の確率で陽性になる検査である。感度が特異度の一方が良くても、もう一方がわるければその診断力を大きく損なってしまう。

尤度比（ゆうどひ：likelihood ratio）は感度と特異度から求められ、検査結果からより客観的に疾患の可能性を予測するのに有用な概念である。

診断の問いかけの具体例と課題

実際の診療の現場での診断検査治療の過程は、仮説（hypothesis）と問いかけ（questions）をもとに進められる。

仮説1：この患者は労作性狭心症だ。

問いかけ1：診断を確かめるために運動負荷心電図は行なうべきだろうか？

仮説2：この患者は急性硬膜下血腫ではない。

問いかけ2：この除外診断のために、頭部CTをとるべきだろうか？

最初に疑わしいと考えた診断にとらわれて、臨床所見や検査所見をその診断に都合の良いように判断し、考えた診断に対してさほど重要でない検査を繰り返すと、真の診断にたどり着けない危険は高くなる。

解説 2：診断のための感度特異度の利用法・尤度比の説明、条件付き確率の考え方（感度・特異度を越えて）

ある疾患の疑われる患者にある検査を行なった。この検査は感度が 90%、特異度が 80%であった。検査前のこの疾患の可能性は 10%程度と考えられた。この検査が陽性であった場合にはこの患者の疾患の可能性はどの程度と予想されるか。また、逆に陰性であった場合にはどの程度であると考えられるか。

考え方：

まず、感度が 90%で特異度が 80%の検査とはどんな検査であろうか。2分割表で考えると以下ようになる。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	0.9	0.2
検査陰性	0.1	0.8

考えやすくするために、この疾患の確率が 10%の患者が 100人いたとしよう。疾患ありの患者数は 10 人、疾患なしの患者数は 90 人となり、この数字から上記の 2 分割表を埋めると以下ようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	9	18	27
検査陰性	1	72	73
患者数	10	90	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 9/27 から 1/3 となる。陰性である場合には 1/73 から 1.4%となる。

補足問題

この疾患の確率が 50%の患者がいたとすると、この表は以下のようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	45	10	55
検査陰性	5	40	45
患者数	50	50	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 45/55 から約 82%となる。陰性である場合には 5/45 から約 11%となる。今度は、この疾患の確率が 90%の患者がいたとしよう。この場合は以下のようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	81	2	83
検査陰性	9	8	17
患者数	90	10	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 81/83 から約 98%となる。陰性である場合には 9/17 から約 53%となる。

このように、検査前のその患者の疾患である確率が、検査の陽性陰性の意味付けをかなり変えてしまう。たとえ検査としては十分容認できるであろう感度 90%、特異度 80%という検査であっても、検査前の確率が低ければその疾患であるという決定的な診断根拠にならず、検査前の確率が高い場合には検査が陰性であってもその疾患を否定することはできない。

もう一度、この表を見なおし、確率で書き直してみよう。まず、感度を sens 特異度を spec として表を書き直してみよう。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	sens	1- spec
検査陰性	1- sens	spec

検査前の疾患の確率を p とすると、疾患でない確率は 1- p となる。これに基づいて先程と同様の手順で表を完成させると以下ようになる。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	sens × p	(1- spec) × (1- p)
検査陰性	(1- sens) × p	spec × (1- p)

検査が陽性であった場合のオッズ=検査前のオッズ × sens / (1- spec) ←検査陽性の尤度比
検査が陰性であった場合のオッズ=検査前のオッズ × spec / (1- sens) ←検査陰性の尤度比

確率 (p) からオッズ (Odds) へ : Odds = p / (1-p)

オッズから確率へ : p = Odds / (1+Odds)

50%の確率のオッズは 1。確率は 0 から 1 までの値をとり、オッズは 0 から無限大までの値をとる

先の例では検査陽性の尤度比は 0.9/0.2 から 4.5、検査陰性の尤度比は 0.1/0.8 から 0.125 となる。もしも、疾患の確率が 50%の患者を想定すると、オッズは 50%/50%から 1 となる。この患者の検査が陽性であれば、1 × 4.5 から、検査後のオッズは 4.5 となり、4.5 / (1+4.5) から約 82%となる。陰性であれば、検査後オッズは 0.125 となり、0.125 / (1+0.125) から約 11%となる。←当然のことながら、先の計算結果と同様となる。（この計算をしないで済むのが、参考資料のノモグラムを用いた手順である。）

尤度比の目安

LR が >10 あるいは <0.1	効果大
LR が 5-10 あるいは 0.1-0.2	効果中
LR が 2-5 あるいは 0.2-0.5	効果小

LR が < 2 あるいは > 0.5

効果僅か

LR が 1

効果なし

迷ったときは、オッズ 1 の状況で考える。オッズ 1 とは病気かそうでないか 50%ずつの確率であることを示す。この患者で陽性であったテストの尤度比が 10 であればオッズは 10 となり、確率はほぼ 90%になる。逆に陰性であって、その尤度比が 0.1 であればオッズは 0.1 となり確率はほぼ 10%となる。しかし、尤度比が 2 であれば陽性であってもオッズは 2 となり確率は 67%程度、陰性の検査の尤度比が 0.5 であれば、オッズは 0.5 となり確率はせいぜい 33%になる。

主な診断プロセス

予測される一つの診断に必要な一連の情報を集めてゆきながら、診断を確実にする直線的な診断プロセス (linear model)

条件付確率の考え方に基づいて、新たな情報ごとに可能性のある診断の確率を考えながら診断を進める Bayesian model (ベイズ法)

ある症候から一連の流れ図を設定し、それにしたがって検査などを行ないながら診断にたどり着く algorithmic model (流れ図法)

Bayesian model による診断手技について概説し、重要な臨床所見、検査結果をどう利用するべきかについて考えてみよう。この model を採用したのは、多分この方法がどの科にいても役に立ち、検査法や有病率、診断対象のなどの変化に対しても柔軟に対応できるからである。

Bayesian model に基づく診断手順

臨床所見、検査結果の特異度と感度を大まかに把握しておこう。臨床所見や検査結果のうち特異度の高いもの、感度の高いものが特に重要で、診断の過程で鍵になる情報を与えてくれる。しかし、特異度が高いものが見られなくても、感度が低ければその診断は否定できないし、感度の高いものが見られても、その特異度が低ければその診断を確定することはできない。しかし実際には、特異度も感度もまずまずという情報が多い。

このようなときに頼りになるのが、Likelihood ratio (尤度比) を用いた確率論的な考え方である。少し取っつきにくいかもしれないが、この考え方について実際の例で考えてみよう。

英文論文を読むなら

- 1) New England Journal of Medicine の CPC などの症例検討会 (この他にも American Journal of Medicine、Pediatrics、Chest、等にも不定期ではあるものの掲載されている)。稀な疾患・病態が多いため実際の臨床でそのまま役立つわけではないが、鑑別診断の手順がまとめられており、診断手順を学ぶために役立つ。
- 2) New England Journal of Medicine にときどき掲載される「Clinical Problem Solving」、または JAMA (Journal of American Medical Association) にときどき掲載される「Clinical Crossroads」。いずれも実際の臨床医の臨床での判断を紹介しながら専門家とともにそれを検討する形式をとっている。
- 3) 10年くらい前から不定期に JAMA に掲載されている Rational clinical examination のシリーズ。題材としては、Appendicitis (vol. 276: page 1589; 1996.)、Hypertension (273: 1211, 1995)、Splenomegaly (270: 2218; 1993)、Ascites (267: 2645; 1992)、Abnormal CVP (275: 630; 1996)、Goiter (273: 813; 1995)、Chronic Airflow limitation (273: 313; 1995)、Liver Examination (271: 1859; 1994)、LV Failure (277: 1712; 1997) などなど。いずれも理学所見や病歴などの診断上の意味付けを明らかにすることを目的にまとめられ、理学所見についてはその手技についてもまとめてあり役に立つ。

指導医の先生方へ

初心者は診断プロセスの検査計画・検査読み取りでどこを誤解しやすいか。

診断プロセスの中で検査結果の意味の解釈に重点が置かれず、診断に合致した検査結果の集積に主眼が置かれる。

- ✓ 自分の行った検査結果が陰性だと、その検査が「無駄」のように思う。
激痛の頭痛発作の患者のCTを取ったら正常。結局偏頭痛だった。で、次の頭痛発作の患者でCTを取りたくなくなる
アナフィラキシーや失神発作で経過観察入院をさせた患者が結局何も起きなかった。で、次の患者は帰宅させる。
- ✓ その患者で陽性の検査を思いつくと、その検査を「やりたい」と思う誘惑に負ける。
右下腹部痛があり圧痛も著明で熱もあり白血球は18000の患者で、さらに造影CTを取りたくて仕方なくなる。
- ✓ 確定診断がついていない段階で上級医・専門医にコンサルトすることが「悪いこと」「無能力の証し」のように思う。
胸痛があり心電図上V1-3でSTが上昇している。血液検査が出るまで待つて循環器内科医をコールする。

指導のポイント：救急外来での診断プロセスでは、除外診断・確定診断という検査計画上の2つの方向性を念頭に置き、治療や入院の可否の判断、帰宅許可のタイミングまで総合的なプロセスとして身に付けられるように気を配る。

身体所見のあいまいさ・揺れ・変化を正当に解釈できず、確定診断と矛盾する所見は自分や他人の臨床能力の差に理由を求める。

- ✓ 上級医の身体所見の結果を「正解」と思いこむ。
 - ✓ 身体所見に相違が生じた場合、確定診断に合致する身体所見の結果が「正解」と思いこむ。
 - ✓ 確定診断となった疾患と「矛盾」する身体所見は誤っていたと思ってカルテに書かない。
- これが高じると、最初にとった身体所見をカルテに書かないで検査をし、その結果を見て診断の見当をつけてから身体所見を書くという習慣が身に付いてしまう。特に客観性・再現性に問題のある心音・呼吸音などで起きやすい。また、診断がつくと矛盾するように思える身体所見を消してしまったりする。

指導のポイント：検査の感度特異度、臨床経過による変化、観察者間の変動など、検査結果（特に身体所見）の不確かさも含めて判断の材料にできるように支援する。指導者と非指導者として所見が割れた場合には、お互いに同時に所見を探って照らし合わせるなどしたほうがよい。実際に、初心者の方が良い聴診器を用いて上手にIII音ギャロップを聴取できたり、熱心に聴診することで肺底部の coarse crackle を聴取していたりすることはしばしば経験する。

検査のオーダーや身体所見をとることができても、それぞれの正当な意義付けがおろそかになる。

- ✓ すでに確定診断、あるいは治療方針を決めるのに十分な結果は出ているのに、あまり診断力のない検査を繰り返す。
- ✓ 結果が陽性であれば確定診断が得られ、結果が陰性であれば診断が除外されると、安直に結論づける傾向がある。

指導のポイント：検査結果の感度特異度、そして尤度比などがある程度おおよそに把握した上で論じると指導医の知識や経験が伝えやすくなる。

添付資料：いずれも、診断に関する価値あるレビュー

- 1 : Grimes DA et al: Lancet 2005, 365: 1500. 尤度比の説明
- 2 : Chun AA et al: Am J Med 2004, 117: 334. 狭心症、急性冠症候群の診断

EBM 診断セミナー 資料

名古屋大学 救急・集中治療医学 福岡敏雄 (toshiof@med.nagoya-u.ac.jp)

注意：セミナーを楽しむために、この資料はセミナーの進行に合わせて使います。先には「読み進めない」
ください。事前にこのページに目を通すだけにしてください。

今日のお題

救急外来での診断演習 感度・特異度・そして尤度比の活用方法を知る

目的

鑑別診断手順を整理する

目標

感度、特異度の意味をおさらいする

尤度比の使い方を確認する

まず質問 1

あなたの病院の救急外来を受診する患者を思い返してみましよう。

どんな疾患が多いでしょうか。

以下の主訴の患者が占める割合をちょっと考えてみましょう。

発熱	(%)	腹痛・腹部症状	(%)
胸痛・胸部症状	(%)	頭痛・頭部症状	(%)
けが・外傷	(%)	意識障害	(%)

他に頻度の多い主訴は何がありますか _____

質問 2

あなたの救急外来に、「胸部症状」「胸痛」を訴えて来院する患者の最終診断はどんなものがありますか。
以下に列挙してみましょう。少なくとも3つ以上。目標5つ以上。できれば、10個以上。

力試し

あなたの救急外来に受診した「2時間続く胸痛・胸部症状」を主訴とした患者が急性心筋梗塞あるいは不安定狭心症である確率をおおざっぱに見積もろう

あなたの予測する確率： _____ %

以下に示す要因があった場合に、その確率はどうなるだろうか。予測してみよう。もちろん、おおざっぱに。

要因1：年齢

	あなたの予測する確率		
その患者の年齢が27才だったら			
その患者の年齢が45才だったら			
その患者の年齢が65才だったら			
その患者の年齢が85才だったら			

要因2：性別

	あなたの予測する確率		
その患者が男性だったら			
その患者が女性だったら			

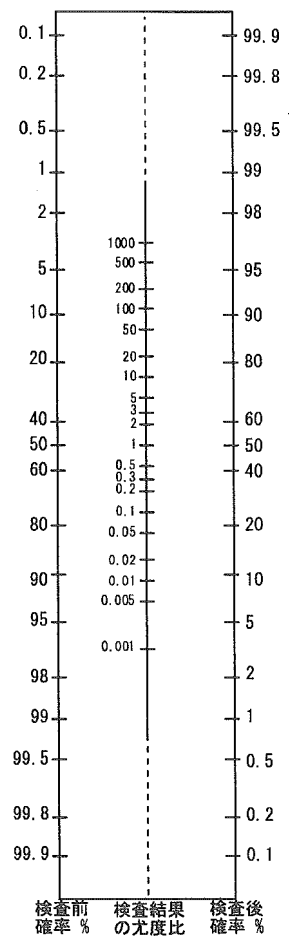
要因3：症状

	あなたの予測する確率		
「胸が圧迫される」「押される」			
「左を下にすると痛む」			
「息をすると痛む」			
痛みを訴える場所に圧痛がある			
左肩から腕も痛む			
右肩から腕も痛む			

要因4：検査結果

	あなたの予測する確率		
連続する2誘導でST上昇がある			
心電図は正常である			
白血球数が12000/mm ³ である			
血清トロポニン値が上昇していない			

尤度比を使うためのノモグラム (NEJM 1975, 293:257)



確認作業：あなたの所見の重み付けを見積もる

配布したハンドカード、あるいは上記のノモグラムを用いて、それぞれの所見のあなたの重み付けを求めてみよう。

重み付けは、「尤度比(ゆうどひ) : Likelihood Ratio」という値で求められる。

求め方：まずあなたが最初に見積もった確率を左端のライン上にマークする。次に、その所見によって変わった確率を右端のラインのマークし、その二つの点を結んだ線と中央の線との交点が、その所見の尤度比である。

たとえば、あなたが最初の確率を10%だと見積もっていて、患者が27才だったらその確率が2%になると考えた場合、右端の10という点から、右端の2という点まで結んで線を書くと中央の線と0.2あたりで交わる。これが、あなたの見積もった尤度比である。

感度と特異度もおさらいしておこう

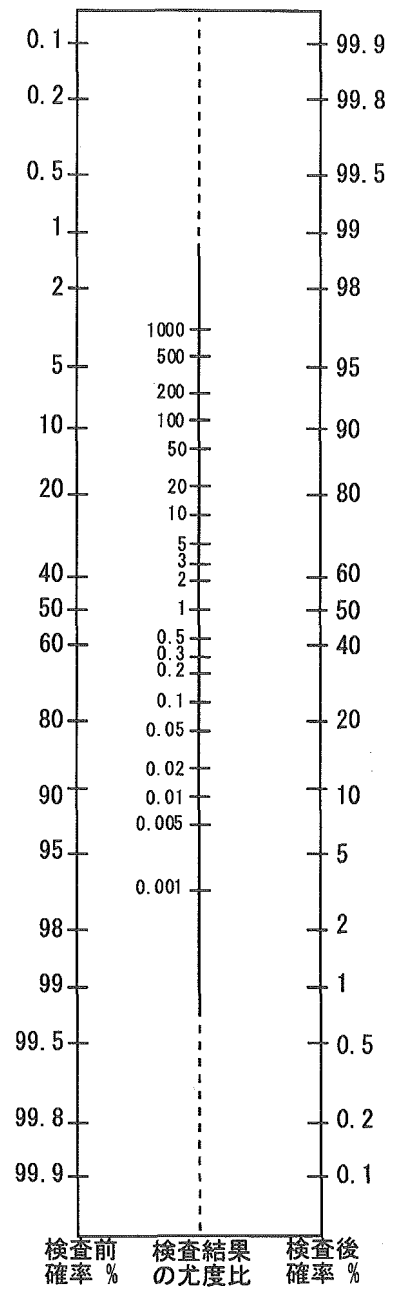
	疾患あり	疾患なし	
検査陽性			
検査陰性			

以下の文章の () の中に、選択肢 A-D のうちからもっとも適切なものを一つずつ選んで記入せよ

感度とは () の中で、() の占める割合である
 特異度とは () の中で、() の占める割合である

- A 検査陽性 B 検査陰性
 C 疾患あり D 疾患なし

尤度比を使うためのノモグラム
 (NEJM 1975, 293:257)



鑑別診断を進めるときの原則

「1つの選択肢の確率は0から1まで（0%から100%まで）の値である」
「すべての選択肢の確率の合計は1（100%）である」

従って 鑑別診断名が1つしか思い浮かばなければ、それは「確定診断」になってしまう。

救急外来で鑑別を効率よく行う手順の一例

- 1) とりあえず、5つ、できれば10くらいの診断名（なるべく病態ではなく、診断名を考慮すること）をリストアップする。
- 2) 次に、その中で頻度、重要度、緊急度を考慮して3つくらいの疾患に絞る。
- 3) その疾患に関して、確定診断に役立つ検査結果や除外診断に役立つ検査結果を求めて問診や身体所見を取り、検査計画を立て検査結果を読む。
- 4) もし、その3つのうち除外されるものがでたら、一番最初のリストから最も重要と思われるものを加えて、また3つのリストにする。
- 5) 3) - 4) の手順を繰り返す。確定診断が得られたらそこで終了。重要な疾患が除外され、緊急性が低いと判断されれば、救急外来から返す。重要な疾患が除外されず緊急を要する可能性が残ると判断されれば、a) 一旦入院、b) しばらく救急外来で様子を見る、c) 重要な疾患の可能性が残ること、状態が変わればすぐ来院することを指示して帰宅させる といったオプションを考慮する。

非常に感度の高い検査結果が陰性であれば、まず診断は否定されるし (SnNout)、非常に特異度の高い検査結果が陽性であれば診断は確実なものになる (SpPin)。

語呂合わせ： Sensitivity の高い検査が Negative だったら Rule-Out
Specificity の高い検査が Positive だったら Rule-In

従って、その検査結果も陽性だったら意味があるか、陰性だったら意味かを、ちゃんと憶えておくことが重要になる。

注意点：感度と特異度はペアで知っておいて意味がある。例えば、「感度90%で特異度10%の検査」は診断する力はまったくない。よく考えてみれば、この検査は病気があろうがなかろうが、どっちにしても90%の確率で陽性になる検査である。感度が特異度の一方が良くても、もう一方がわるければその診断力を大きく損なってしまう。

尤度比 (ゆうどひ: likelihood ratio) は感度と特異度から求められ、検査結果からより客観的に疾患の可能性を予測するのに有用な概念である。

診断の問いかけの具体例と課題

実際の診療の現場での診断検査治療の過程は、仮説 (hypothesis) と問いかけ (questions) をもとに進められる。

仮説1：この患者は労作性狭心症だ。

問いかけ1：診断を確かめるために運動負荷心電図は行なうべきだろうか？

仮説2：この患者は急性硬膜下血腫ではない。

問いかけ2：この除外診断のために、頭部CTをとるべきだろうか？

最初に疑わしいと考えた診断にとらわれて、臨床所見や検査所見をその診断に都合の良いように判断し、考えた診断に対してさほど重要でない検査を繰り返すと、真の診断にたどり着けない危険は高くなる。

解説 2：診断のための感度特異度の利用法・尤度比の説明、条件付き確率の考え方（感度・特異度を越えて）

ある疾患の疑われる患者にある検査を行なった。この検査は感度が 90%、特異度が 80%であった。検査前のこの疾患の可能性は 10%程度と考えられた。この検査が陽性であった場合にはこの患者の疾患の可能性はどの程度と予想されるか。また、逆に陰性であった場合にはどの程度であると考えられるか。

考え方：

まず、感度が 90%で特異度が 80%の検査とはどんな検査であろうか。2 分割表で考えると以下ようになる。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	0.9	0.2
検査陰性	0.1	0.8

考えやすくするために、この疾患の確率が 10%の患者が 100 人いたとしよう。疾患ありの患者数は 10 人、疾患なしの患者数は 90 人となり、この数字から上記の 2 分割表を埋めると以下のようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	9	18	27
検査陰性	1	72	73
患者数	10	90	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 9/27 から 1/3 となる。陰性である場合には 1/73 から 1.4%となる。

補足問題

この疾患の確率が 50%の患者がいたとすると、この表は以下のようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	45	10	55
検査陰性	5	40	45
患者数	50	50	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 45/55 から約 82%となる。陰性である場合には 5/45 から約 11%となる。今度は、この疾患の確率が 90%の患者がいたとしよう。この場合は以下ようになる。

	疾患あり	疾患なし	
検査陽性	81	2	83
検査陰性	9	8	17
患者数	90	10	100

ここから、検査陽性のときの疾患ありの確率は 81/83 から約 98%となる。陰性である場合には 9/17 から約 53%となる。

このように、検査前のその患者の疾患である確率が、検査の陽性陰性の意味付けをかなり変えてしまう。たとえ検査としては十分容認できるであろう感度 90%、特異度 80%という検査であっても、検査前の確率が低ければその疾患であるという決定的な診断根拠にならず、検査前の確率が高い場合には検査が陰性であってもその疾患を否定することはできない。

もう一度、この表を見なおし、確率で書き直してみよう。まず、感度を sens 特異度を spec として表を書き直してみよう。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	sens	1-spec
検査陰性	1-sens	spec

検査前の疾患の確率を p とすると、疾患でない確率は 1-p となる。これに基づいて先程と同様の手順で表を完成させると以下のようになる。

	疾患あり	疾患なし
検査陽性	sens×p	(1-spec)×(1-p)
検査陰性	(1-sens)×p	spec×(1-p)
確率	p	1-p

ここから、検査陽性の場合の疾患のある確率は $\text{sens} \times p / ((1 - \text{spec}) \times (1 - p) + \text{sens} \times p)$

また、検査陰性の場合の疾患のある確率は

$$(1 - \text{sens}) \times p / ((1 - \text{sens}) \times p + \text{spec} \times (1 - p))$$

このように確率の計算式はかなり複雑になる。ここでオッズという考え方をい用いると計算式は簡単になる。オッズとはある事象が起きる確率と起きない確率の比で表したものである。この患者の検査前のオッズは $p : (1 - p)$ となる。検査が陽性であった場合のこのオッズの変化は表から以下のように表すことができる。

検査が陽性であった場合のオッズ=検査前のオッズ×sens/(1-spec)←検査陽性の尤度比
 検査が陰性であった場合のオッズ=検査前のオッズ×spec/(1-sens)←検査陰性の尤度比

確率 (p) からオッズ (Odds) へ : $\text{Odds} = p / (1 - p)$

オッズから確率へ : $p = \text{Odds} / (1 + \text{Odds})$

50%の確率のオッズは 1。確率は 0 から 1 までの値をとり、オッズは 0 から無限大までの値をとる。

先の例では検査陽性の尤度比は 0.9/0.2 から 4.5、検査陰性の尤度比は 0.1/0.8 から 0.125 となる。もしも、疾患の確率が 50%の患者を想定すると、オッズは 50%/50%から 1 となる。この患者の検査が陽性であれば、1×4.5 から、検査後のオッズは 4.5 となり、4.5/(1+4.5) から約 82%となる。陰性であれば、検査後オッズは 0.125 となり、0.125/(1+0.125) から約 11%となる。←当然のことながら、先の計算結果と同様となる。（この計算をしないで済むのが、参考資料のノモグラムを用いた手順である。）

尤度比の目安	
LR が >10 あるいは <0.1	効果大
LR が 5-10 あるいは 0.1-0.2	効果中
LR が 2-5 あるいは 0.2-0.5	効果小
LR が <2 あるいは >0.5	効果僅か
LR が 1	効果なし

迷ったときは、オッズ 1 の状況で考える。オッズ 1 とは病気がそうでないか 50%ずつの確率であることを示す。この患者で陽性であったテストの尤度比が 10 であればオッズは 10 となり、確率はほぼ 90%になる。逆に陰性であって、その尤度比が 0.1 であればオッズは 0.1 となり確率はほぼ 10%となる。しかし、尤度比が 2 であれば陽性であってもオッズは 2 となり確率は 67%程度、陰性の検査の尤度比が 0.5 であれば、オッズは 0.5 となり確率はせいぜい 33%になる。

主な診断プロセス

予測される一つの診断に必要な一連の情報を集めてゆきながら、診断を確実にする直線的な診断プロセス (linear model)

条件付確率の考え方に基づいて、新たな情報ごとに可能性のある診断の確率を考えながら診断を進める Bayesian model (ベイズ法)

ある症候から一連の流れ図を設定し、それにしたがって検査などを行ないながら診断にたどり着く algorithmic model (流れ図法)

Bayesian model による診断手技について概説し、重要な臨床所見、検査結果をどう利用すべきかについて考えてみよう。この model を採用したのは、多分この方法がどの科にいても役に立ち、検査法や有病率、診断対象などの変化に対しても柔軟に対応できるからである。

Bayesian model に基づく診断手順

臨床所見、検査結果の特異度と感度を大まかに把握しておこう。臨床所見や検査結果のうち特異度の高いもの、感度の高いものが特に重要で、診断の過程で鍵になる情報を与えてくれる。しかし、特異度が高いものが見られなくても、感度が低ければその診断は否定できないし、感度の高いものが見られても、その特異度が低ければその診断を確定することはできない。しかし実際には、特異度も感度もまずまずという情報が多い。

このようなときに頼りになるのが、Likelihood ratio (尤度比) を用いた確率論的な考え方である。少し取っつきにくいかもしれないが、この考え方について実際の例で考えてみよう。

英文論文を読むなら

- 1) New England Journal of Medicine の CPC などの症例検討会 (この他にも American Journal of Medicine、Pediatrics、Chest、等にも不定期ではあるものの掲載されている)。稀な疾患・病態が多いため実際の臨床でそのまま役立つわけではないが、鑑別診断の手順がまとめられており、診断手順を学ぶために役立つ。
- 2) New England Journal of Medicine にときどき掲載される「Clinical Problem Solving」、または JAMA (Journal of American Medical Association) にときどき掲載される「Clinical Crossroads」。いずれも実際の臨床医の臨床での判断を紹介しながら専門家とともにそれを検討する形式をとっている。
- 3) 10年くらい前から不定期に JAMA に掲載されている Rational clinical examination のシリーズ。題材としては、Appendicitis (vol. 276: page 1589; 1996.)、Hypertension (273: 1211, 1995)、Splenomegaly (270: 2218; 1993)、Ascites (267: 2645; 1992)、Abnormal CVP (275: 630; 1996)、Goiter (273: 813; 1995)、Chronic Airflow limitation (273: 313; 1995)、Liver Examination (271: 1859; 1994)、LV Failure (277: 1712; 1997) などなど。いずれも理学所見や病歴などの診断上の意味付けを明らかにすることを目的にまとめられ、理学所見についてはその手技についてもまとめてあり役に立つ。

指導医の先生方へ

初心者は診断プロセスの検査計画・検査読み取りでどこを誤解しやすいか。

診断プロセスの中で検査結果の意味の解釈に重点が置かれず、診断に合致した検査結果の集積に主眼が置かれる。

- ✓ 自分の行った検査結果が陰性だと、その検査が「無駄」のように思う。
激痛の頭痛発作の患者のCTを取ったら正常。結局偏頭痛だった。で、次の頭痛発作の患者でCTを取りたくなくなる
アナフィラキシーや失神発作で経過観察入院をさせた患者が結局何も起きなかった。で、次の患者は帰宅させる。
- ✓ その患者で陽性の検査を思いつくと、その検査を「やりたい」と思う誘惑に負ける。
右下腹部痛があり圧痛も著明で熱もあり白血球は18000の患者で、さらに造影CTを取りたくて仕方なくなる。
- ✓ 確定診断がついていない段階で上級医・専門医にコンサルトすることが「悪いこと」「無能力の証し」のように思う。
胸痛があり心電図上V1-3でSTが上昇している。血液検査が出るまで待つて循環器内科医をコールする。

指導のポイント：救急外来での診断プロセスでは、除外診断・確定診断という検査計画上の2つの方向性を念頭に置き、治療や入院の可否の判断、帰宅許可のタイミングまで総合的なプロセスとして身に付けられるように気を配る。

身体所見のあいまいさ・揺れ・変化を正に解釈できず、確定診断と矛盾する所見は自分や他人の臨床能力の差に理由を求める。

- ✓ 上級医の身体所見の結果を「正解」と思いこむ。
 - ✓ 身体所見に相違が生じた場合、確定診断に合致する身体所見の結果が「正解」と思いこむ。
 - ✓ 確定診断となった疾患と「矛盾」する身体所見は誤っていたと思ってカルテに書かない。
- これが高じると、最初にとった身体所見をカルテに書かないで検査をし、その結果を見て診断の見当をつけてから身体所見を書くという習慣が身に付いてしまう。特に客観性・再現性に問題のある心音・呼吸音などで起きやすい。また、診断がつくと矛盾するように思える身体所見を消してしまったりする。

指導のポイント：検査の感度特異度、臨床経過による変化、観察者間の変動など、検査結果（特に身体所見）の不確実さも含めて判断の材料にできるように支援する。指導者と非指導者とで所見が割れた場合には、お互いに同時に所見を探って照らし合わせるなどしたほうがよい。実際に、初心者の方が良い聴診器を用いて上手にIII音ギャロップを聴取できたり、熱心に聴診することで肺底部の coarse crackle を聴取していたりすることはしばしば経験する。

検査のオーダーや身体所見をとることができても、それぞれの正当な意義付けがおろそかになる。

- ✓ すでに確定診断、あるいは治療方針を決めるのに十分な結果は出ているのに、あまり診断力のない検査を繰り返す。
- ✓ 結果が陽性であれば確定診断が得られ、結果が陰性であれば診断が除外されると、安直に結論づける傾向がある。

指導のポイント：検査結果の感度特異度、そして尤度比などがある程度おおよそに把握した上で論じると指導医の知識や経験が伝えやすくなる。

添付資料：いずれも、診断に関する価値あるレビュー

- 1 : Grimes DA et al: Lancet 2005, 365: 1500. 尤度比の説明
- 2 : Chun AA et al: Am J Med 2004, 117: 334. 狭心症、急性冠症候群の診断

関係者各位

「第5回 臨床研修指導医のためのEBM講習会」 のお知らせ（第1報）

全国の臨床研修指導医の皆さん！EBM教育に関心をお持ちの皆さん！

昨年4月から始まった新医師臨床研修制度では、研修医が2年間の初期臨床研修期間中に「問題対応能力」即ちEBMの考え方と実践法を身につけることを重要な行動目標として取り上げています。

厚生労働科学研究「臨床研修医が初期研修の2年間に修得すべきEBM教育カリキュラムの開発に関する研究」班では、平成12年度以来の先行研究班の成果を受け継ぎ、臨床研修病院におけるEBM普及を支援するための研究を展開しています。

研修医の間に診療態度としてのEBMを定着させるには、何よりも指導医の先生方にEBMの考え方と実践法、さらには教育技法を身につけていただくことが最重要であり、今年度も臨床研修指導医のための講習会（Training of Trainers）を企画しました。講師陣には現在EBM普及の第一線で活躍中の方々ばかりをお願いしています。

また、この講習会は、ワークショップ形式で、医療安全、カリキュラム・プランニング等の内容も網羅し、厚生労働省医政局より臨床研修指導医講習会としての認定を受けています。

EBM教育に関心をお持ちの臨床研修指導医の先生方は是非ふるってご参加ください。

小泉俊三(主任研究者)

佐賀大学医学部附属病院総合診療部教授

記

第4回 臨床研修指導医のためのEBM講習会（ワークショップ）

日時：平成17年11月26日(土)午前11時～平成17年11月27日(日)午後5時

場所：健保会館「はあといん乃木坂」 東京都港区南青山1-24-4 電話 03-3403-0531

受講料：無料（但し、資料代 5,000円を申し受けます。）

申込み方法：事務局までFAXまたはe-mail(氏名、所属、医師及び指導医としての経験年数、連絡先〈住所、電話、FAX、eメール〉をお知らせください)にてお申し込みください。(約30名まで：先着順)。講習会(ワークショップ)の暫定スケジュールは裏面を参照してください(更新情報は随時、日本総合診療医学会HP (www.jsgm.org) に掲載します)。

事務局：佐賀大学医学部附属病院総合診療部 (担当：広滝)

〒849-8501 佐賀市鍋島5丁目1-1

電話：0952-34-3238 FAX：0952-34-2029

参加申し込み用eメールアドレス：ihitotaki@yahoo.co.jp

第5回臨床研修指導医のためのEBM講習会 日程（暫定案）

目的 新任の研修医が臨床研修の場でEBMを実践出来るように、EBM基礎コースのカリキュラムを自分の病院で作成し、その内容を教えることが出来る。

対象：研修指導者 人数：約30名 講師：6～8名 期間：2日間(実質16時間)

第1日(平成17年11月26日(土曜日))

時間	内容	講師
11:00-12:45	アイスブレイキング-----新医師臨床研修制度とEBM EBM---今何故必要か---医療における安全管理とEBM	小泉(佐賀大学総合診療部) 長谷川(敏)(調整中)
12:45-13:30	昼食	
13:30-16:00	院内症例検討会でのEBM ---解説と演習(指導医の役割を中心に) ---グループ討論(体験の交換) ---グループ発表と全体討論	名郷、吉村
16:00-16:40	Cochrane Collaboration(コクラン共同計画)の展望	津谷喜一郎、JANCOC代表ほか
16:40-17:00	文献検索等操作演習	ファシリテータ
17:00-18:15	診療ガイドラインについて	長谷川(友)
18:15-19:15	夕食	
19:15-20:45	臨床疫学 医学判断学 生物統計学	平尾 長谷川(敏)(調整中) 鎌江
20:45-21:00	第1日目のまとめ	ファシリテータ

第2日(平成17年11月27日(日曜日))

時間	内容	講師
08:00-08:20	「教え方を教える」-EBMの5ステップ:応用編 ステップ1:疑問の定式化---解説	福岡(名古屋大学救急部)(調整中) 山城(富山医薬大学総合診療部)
08:20-09:00	グループ実習①<症例シナリオの検討と疑問の定式化>	ファシリテータ
09:00-09:30	グループ発表と全体討論①	福岡・山城
09:30-09:40	ステップ2:エビデンスの収集---解説	福岡・山城
09:40-10:30	グループ実習②<文献検索---コンピュータ操作他>	ファシリテータ
10:30-11:00	グループ発表と全体討論②	福岡・山城
11:00-11:20	ステップ3:文献の批判的読み方---解説	山城・福岡
11:20-12:00	グループ実習③<文献の批判的読み方>	ファシリテータ
12:00-13:00	昼食	
13:00-13:45	グループ発表と全体討論③	山城・福岡
13:45-15:00	NBMとは---「病気」体験と患者中心の医療---講演	葛西(北海道家庭医療C)(調整中)
15:00-15:15	EBM基礎コース開発-カリキュラム開発と教材作成	小泉
15:15-16:00	グループ実習(目標(GIO, SBO)・方略・評価の作成)	ファシリテータ
16:00-16:30	グループ発表と全体討論	小泉
16:30-17:00	質疑応答と全体のまとめ(振り返り)	小泉

*日程は講師の都合で若干変更されることがあります。

EBM教育者講習アンケート (2005.11.26~27)

月 日	演題等	評価項目	評価基準			空欄	備考	
			良い	普通	悪い			
26日 (土)	アイスプレー キング	小泉俊三	内容の的確性	良い 11	普通 12	悪い 0	2	
			話の分りやすさ	分りやすい 9	普通 10	分りにくい 3	3	
			話のスピード	早い 6	普通 16	遅い 1	2	
			教材	良い 9	普通 14	悪い 0	2	
			講義時間	長い 3	普通 17	短い 3	2	
	EBM 今何 故必要か	長谷川 敏彦	内容の的確性	良い 9	普通 12	悪い 2	2	
			話の分りやすさ	分りやすい 8	普通 7	分りにくい 9	1	
			話のスピード	早い 14	普通 10	遅い 0	1	
			教材	良い 6	普通 15	悪い 3	1	
			講義時間	長い 4	普通 18	短い 2	1	
	カンファレンス でのEBM 症例検討	名郷直樹	内容の的確性	良い 23	普通 0	悪い 0	2	
			話の分りやすさ	分りやすい 23	普通 0	分りにくい 0	2	
			話のスピード	早い 12	普通 11	遅い 0	2	
			教材	良い 19	普通 4	悪い 0	2	
			講義時間	長い 5	普通 11	短い 7	2	
	Cochrane Collaboration	金子義博	内容の的確性	良い 5	普通 18	悪い 1	1	
			話の分りやすさ	分りやすい 4	普通 19	分りにくい 1	1	
			話のスピード	早い 3	普通 21	遅い 0	1	
			教材	良い 3	普通 20	悪い 1	1	
			講義時間	長い 2	普通 20	短い 2	1	
	情報源の 使い方“ Up To Date”	ユサコ 株式会社	内容の的確性	良い 5	普通 19	悪い 0	1	
			話の分りやすさ	分りやすい 2	普通 20	分りにくい 1	2	
			話のスピード	早い 3	普通 21	遅い 0	1	
			教材	良い 3	普通 20	悪い 1	1	
			講義時間	長い 2	普通 19	短い 3	1	
	文献検索等 操作演習	福岡敏雄	内容の的確性	良い 15	普通 4	悪い 1	5	
			話の分りやすさ	分りやすい 14	普通 5	分りにくい 1	5	
			話のスピード	早い 6	普通 14	遅い 0	5	
			教材	良い 13	普通 7	悪い 0	5	
			講義時間	長い 4	普通 12	短い 4	5	

	診療ガイドライン	長谷川 友紀	内容の的確性	良い 6	普通 13	悪い 2	4
			話の分りやすさ	分りやすい 5	普通 13	分りにくい 4	3
			話のスピード	早い 2	普通 19	遅い 1	3
			教材	良い 3	普通 17	悪い 2	3
			講義時間	長い 5	普通 17	短い 0	3
	EBMとクリティカルパス	武藤 正樹	内容の的確性	良い 14	普通 7	悪い 0	4
			話の分りやすさ	分りやすい 15	普通 6	分りにくい 0	4
			話のスピード	早い 6	普通 15	遅い 0	4
			教材	良い 9	普通 12	悪い 0	4
			講義時間	長い 1	普通 20	短い 0	4
	臨床疫学	平尾 智広	内容の的確性	良い 8	普通 12	悪い 1	4
			話の分りやすさ	分りやすい 9	普通 8	分りにくい 4	4
			話のスピード	早い 4	普通 17	遅い 0	4
			教材	良い 6	普通 14	悪い 1	4
			講義時間	長い 2	普通 12	短い 7	4
	医学判断学	長谷川 敏彦	内容の的確性	良い 3	普通 13	悪い 6	3
			話の分りやすさ	分りやすい 2	普通 7	分りにくい 13	3
			話のスピード	早い 10	普通 12	遅い 0	3
			教材	良い 1	普通 17	悪い 4	3
			講義時間	長い 2	普通 13	短い 7	3
	生物統計学	鎌江伊三夫	内容の的確性	良い 9	普通 12	悪い 1	3
			話の分りやすさ	分りやすい 8	普通 7	分りにくい 7	3
			話のスピード	早い 4	普通 17	遅い 1	3
			教材	良い 6	普通 14	悪い 2	3
			講義時間	長い 2	普通 13	短い 7	3
27日 (日)	教え方を考える および演習	福岡敏雄 山城清二	内容の的確性	良い 22	普通 1	悪い 0	2
			話の分りやすさ	分りやすい 21	普通 2	分りにくい 0	2
			話のスピード	早い 5	普通 18	遅い 0	2
			教材	良い 20	普通 3	悪い 0	2
			講義時間	長い 3	普通 15	短い 5	2
	内科臨床研修における EBM	上野文昭	内容の的確性	良い 13	普通 9	悪い 1	2
			話の分りやすさ	分りやすい 13	普通 10	分りにくい 0	2
			話のスピード	早い 2	普通 20	遅い 1	2
			教材	良い 9	普通 13	悪い 1	2
			講義時間	長い 2	普通 20	短い 1	2

婦人科臨床 研修における EBM	北井啓勝	内容の的確性	良い 3	普通 19	悪い 3	0
		話の分りやすさ	分りやすい 6	普通 19	分りにくい 0	0
		話のスピード	早い 2	普通 22	遅い 1	0
		教材	良い 3	普通 19	悪い 3	0
		講義時間	長い 3	普通 20	短い 1	1
NBMとは一 「病気」体験と 患者中心の 医療	葛西龍樹	内容の的確性	良い 21	普通 4	悪い 0	0
		話の分りやすさ	分りやすい 19	普通 6	分りにくい 0	0
		話のスピード	早い 4	普通 21	遅い 0	0
		教材	良い 20	普通 5	悪い 0	0
		講義時間	長い 5	普通 18	短い 2	0
EBM基礎コー ス開発ーカリ キュラム開発 と教材作成	小泉俊三	内容の的確性	良い 12	普通 12	悪い 0	1
		話の分りやすさ	分りやすい 10	普通 12	分りにくい 2	1
		話のスピード	早い 5	普通 19	遅い 0	1
		教材	良い 7	普通 17	悪い 0	1
		講義時間	長い 2	普通 19	短い 3	1
統括	カリキュ ラム全体 コースの レビュー	内容の的確性	良い 15	普通 7	悪い 0	3
		話の分りやすさ	分りやすい 12	普通 9	分りにくい 0	4
		話のスピード	早い 6	普通 15	遅い 0	4
		教材	良い 12	普通 9	悪い 0	4
		講義時間	長い 3	普通 17	短い 1	4

<アンケート>

獲得目標別評価

以下の目標が達成されたかどうかご記入ください。

1.臨床研修医のためのEBM研修を理解し、教えることができ、質問に答えられる。

- 1) 「EBMの基本概念」を理解し、考えること、教えること、質問に答えることができる。
- 2) 第1ステップの「問題の抽出」を理解し、考えること、教えること、質問に答えることができる。
- 3) 第2ステップの「根拠の検索」を理解し、考えること、教えること、質問に答えることができる。

充分 でき る	大 体 でき る	少 し でき る	で き な い	空 欄
1	13	6	1	4
4	11	5	1	4
1	13	6	1	4

2.他の第3、第4、第5ステップを理解し、質問に答えることができる。

- 1) 第3ステップの「根拠の吟味」について理解し、質問に答えることができる。
- 2) 第4ステップの「臨床の応用」について理解し、質問に答えることができる。
- 3) 第5ステップの「診療所の評価」について理解し、質問に答えることができる。

0	7	12	2	4
0	7	12	2	4
0	7	13	1	4

3.EBMの基本技法関連領域を理解する。

- 1) 論文や情報の批判的論評をできるようにする。
- 2) 関連学問領域「生物統計学」「臨床判断学」「医学判断学」「臨床経済学」の基本概念を理解する。
- 3) 問題に基づく教育法を理解する。

0	4	14	3	4
0	3	13	4	5
1	6	11	3	4

4.教え方を学ぶ。

- 1) 経験に基づく知識を引き出し、本人に考えさせて教えることができる。
- 2) 症例や実際の論文に基づいてグループワークを教えることができる。
- 3) 教材をうまく使いこなせることができる。

0	11	9	1	4
0	9	10	2	4
1	7	12	1	4

5.研究環境を整えることができる。

- 1) カリキュラムを決め、講師を確保し、研修生に周知できる。
- 2) 教材、視聴覚機材、場所を用意できる。
- 3) EBM教育を自ら評価し、改善できる。

2	3	12	4	4
1	8	7	5	4
0	4	12	4	4

どうもありがとうございました。