

研究報告書 2

医療における A I 関連技術の利活用に伴い生じ得る臨床的課題に関する考察

分担研究者 菅原典夫（国立精神・神経医療研究センター
トランスレーショナルメディカルセンター 臨床研究計画・解析室・室長）

要旨

臨床医の立場から、診断、治療およびインフォームド・コンセント（IC）の場面への人工知能（A I）導入について、検討を行った。課題はあるものの、現時点では A I の実装は診断領域において先行するように考えられる。また、治療においても、実装可能な業務内容があるように思われる。しかし、A I の挙動に起因した損害などの不利益が発生した場合の責任の所在を含めた安全の担保、また双方向的コミュニケーションの性質を持つ IC 場面などで、医師の存在は必要と考えられる。また、A I の位置づけに関する理解が、医師-患者間、さらに社会的にも共有されるべきである。

A. 研究目的

近年、世界的に人工知能（A I：Artificial Intelligence）に関する研究の進展や応用への関心が高まり、工学分野の門外漢であってもメディアを通じて、A I という言葉を耳にする機会が増えたように感じる。筆者は精神科を専門とする臨床医である。精神医学は、定量化しにくいヒトの心を取り扱う分野であるため、最も A I と縁遠いものと考えていたが、ここ数年、精神医療への A I 導入を研究する報告が散見されるようになった。自分も上述の世界の潮流と無縁ではなかったと感じつつ、一方で、精神科に限らず医療の現場において A I を導入した場合に生じ得る問題に漠然とした不安を

持つことも確かである。筆者はもちろん A I の専門家ではない。しかし、臨床医として日々行っている診断、治療およびインフォームド・コンセント（IC：Informed Consent）の場面への A I 導入を全く無縁のものと考えすることは出来ない。そのため、本稿では、医療現場に A I を実装すると考えた場合、生じるであろう課題について臨床医としての視点から論点を整理することを目的に考察を行う。

B. 研究方法

主に根拠に基づく医療（EBM：Evidence-Based Medicine）の手法と、診療の手順に

よる視点から、医療現場へのA I 実装に関する考察を行う。

(倫理面への配慮)

本研究では、基本的に個人情報を取り扱うことはない。

C. 研究結果および考察

1. 診断について

1.1. 根拠に基づく医療から考える診断へのA I の導入

診断が見つからない段階では、いったいどのような治療法を選択すべきか判断することも出来ない。各診断について定められている診断基準と患者からの所見について、その合致をA I が確認することは容易であろうが、医師のケアレスミスを補う程度のものに留まるだろう。しかし、そうした基準への合致の前段階には、患者が断片的に訴える症状や得られた検査所見から、どの疾患の存在を証明すべきゴールとするかを推論する、ある意味では混沌とした過程がある。こうした診断の過程は、臨床現場において、ほとんど無意識に実践されているが、EBM の観点から、この過程を、2 段階に分けることが出来る¹⁾。

第1段階は、受診した患者の訴えから考えられる疾患名を幾つか鑑別診断として挙げ、それぞれの相対的な可能性の推論からなる。経験ある臨床医は、患者の多彩な訴えを、医学的文脈で幾つかのまとまりに分け、症状、部位または関与する臓器に応じて「右下腹部痛」、「抑うつ気分」、「食思不振」など、医学用語でのラベル付けをしたうえで、そのまとまりの背後にある生物学的あるいは心理社会学的

な要因を鑑別診断として考えている。ほとんどの場合、患者が医学用語で症状を訴えることはないので、日常的な語彙からなる話からの翻訳を要するうえ、方言などの問題もあるが、A I は学習によってこの課題をクリアしていくだろう。むしろ課題となるのは、考えられる疾患名を幾つ想定して検討に入るかということだろう。訴えられた症状の原因となり得る疾患は、理論上、数限りなくあるだろうが、全てを同時に検査しようとするれば、ある意味では患者は不必要な検査を受けることになる。医療費の問題、検査にかかる費用や時間、あるいは放射線曝露などのリスクもあるわけで、それは望ましいことではない。実際のところ、経験ある臨床医は、現実的にもっともありそうな疾患 (蓋然性に基づくアプローチ)、治療されなければ重症になりえる疾患 (予後に基づくアプローチ)、あるいは治療をすれば良好な反応が期待される疾患 (治療可能性に基づくアプローチ)に関心をしばって検討をして、限られた時間の中で判断を下しているが、ここにはある種の価値判断に基づいたカットオフが存在するため、A I がそれをどのように行うかが課題になるだろう。あるいは、診断を行う対象疾患を1つに絞り、虫垂炎だけ、またはうつ病だけ、の診断に特化した診断機器の開発という道もあるだろう。ただ、この場合、医師の代わりを行うA I という立ち位置ではなく、あくまで医師の診断補助という立場はより明確になるだろう。いずれにせよ、こうした開発の場合、焦点を次に挙げる診断過程の第2段階に絞ることになる。

第2段階は、診察や検査などで追加的に得られた情報を考慮に入れて、それぞれの鑑別診断の確率を変化させて、可能性の高い診断の採用することからなる。例えば、目の前の患者について、肺炎を疑っている状況で、胸部レントゲン写真での所見を認めると、最初は過去のデータからおおよそ外来患者の20%がそうであると推論していた確率が（検査前確率）、所見を得た後には65%は肺炎であろうという水準まで医師の確信（検査後確率）が引き上げられる。得る情報によっては、検討している病気である確信を下げるようなものもあるだろう。ところで、臨床的に切迫した状況下で十分な情報を集められないことは、しばしば経験されることで、医師の確信がおおよそ80～90%をもって、治療に移ることもある。100%に届かない分を、エビデンスと言えないような医師自身の経験や基礎科学的な理解、あるいは臨床的切迫性を含む時間的制約などに後押しされつつ、医師の裁量と責任において補っているとも言える。

いろいろと書いてきたが、診断の特に第2段階については、比較的に定量化や数式でのモデル化がしやすく、AIの利活用な最も進みそうな領域と考える。有病割合の高い疾患については、もちろんのこと、それ以外の疾患についても、莫大な情報処理に耐えて解析さえ出来れば、AIは診断においては一定の有効性を出せるように思う。

1.2. 診断へのAIの導入と課題

診断へのAI導入について、第一の課

題は、患者に損害が生じた場合の責任の所在だろう。簡単に言えば、誤診をどう扱うかということになる。ただ、もともと熟練した医師の診断推論も、その確信が100%に達し得ないことがあるわけで、AIが『診断』あるいは高い検査後確率を算出した場合についても、検査後確率の不足分を医師の責任において補うという運用になるように思う。この場合、診断の第2段階における最後の裁量と責任を医師に求め続ける点で、大枠はこれまでの実践と変わらないとも言える。AI診断機器が医療機器として承認されていない場合でも診療において用いた場合の最終責任は医師にあるように思われる。ただ、診断については、介入行為を含まないため、専門外の医師が参入しやすい点が治療とは大きく異なるとも言えそう。専門外の医師が医療機器としてのAI検査指示を出した場合、検査後確率の不足分を補うのは困難と考える。そうすると、検査はあくまでスクリーニングとしての位置に留まり、検査後確率があるカットオフ値以上の場合は、最終判断を専門医に求めるという運用にする必要がありそうだ。

診断はAIの実装が先行しそうな領域である。最終的な確定診断を医師が行うという枠組みを堅持する限り、ヒトが行う診断の機会が奪われることはないものと信じるが、その場合でもEBM的診断の基礎を中心に、AIの推論過程についても医師への教育を行う必要があるだろう。また、精神科では診断時の面接にも治療的意義があるとされるが²⁾、それをAIがどこまで出来るのかは今のところ未知数

である。医師も時間に追われ、患者が十分と感じる診察を提供できない場合、診療の質に不満を持たれることがあるが、A I の効率性がそこまで配慮したものになるまでには時間を要すると思ううえ、ヒト同士が時間と空間を共有することによって生じる言語的、非言語的な感情の交流まではA I には代行できないと考える。

2. 治療とICについて

診断の後には、いよいよ介入である治療に進むが、そこでのA I 利活用について、臨床的な流れに沿って、(1) 治療法の選択とIC への関与、そして(2) 治療行為そのものへの関与、の2つの側面に分けて考えてみたい。

2.1. 治療法の選択とICにおけるA I の導入

治療を行う前に、対象とする疾患に合わせた治療法を選択する必要がある。治療上の選択肢をガイドラインや過去のデータに従って患者側に呈示するだけであれば、A I の機能をもってすれば、難なく出来ることだろう。抜け落ちなく、呈示するという意味では、医師よりも確実性があるかもしれない。しかし、実際の治療法選択に際しては、患者が保険適応外も含め思いもよらない治療法を希望する場合や、呈示された選択肢について決めきれず医師側に価値判断を求める場合がある。更に、目指すゴールについて、患者が希望するものは単に高い奏効率ではないこともある。こうした細かな状況設定にどこまでA I が対応可能であるか、

現在の私は懐疑的にならざるを得ない。少なくともA I 導入の初期には治療法の呈示までをA I が行い、そこからの双方向的な意見交換を医師と行うことになるだろうと予測する。さらに、選択肢の妥当性をスコア化して、最適選択を示すことは出来たとしても、治療効果予測に基づいて100%近い奏効率を達成することは、困難だろう。また、治療には期待される効果だけではなく、害反応も起こりえる。漠然とした例ではあるが、有効性は高いが、死に至る害反応も生じ得る治療法の選択をA I と患者だけで決めてしまうことを、社会は許容するだろうか？また、そうした治療選択をA I が推奨しない場合、そうした説明をA I にのみ任せただけで患者は納得するだろうか？治療法選択は、煎じ詰めて言えば、双方向的なコミュニケーションであり、選択の結果生じ得る不利益の責任所在を含めて、最終的に医師が関わり続けなければならない部分と考える。

双方向的なコミュニケーションは、ICの根幹をなす部分と考えられるため³⁾、当面、A I が入り込む余地がないように思われる。しかし、現在の我が国の医療現場において、このICは必須とされながら、他の業務で多忙な医師が超過勤務を常態化させながらも十分な時間を割けないこともあり、ここにもA I が役立つ可能性はある。上述のような選択肢の呈示、までであれば、あるいは感冒のような疾患であれば、確かに定型的とも言えそうなICをA I に行わせるのは難しくないだろうし、説明用端末を複数用意できれば、医師の負担軽減に大きく貢献できそうで

ある。ただ、実際には生命に関わるような重篤な疾患も数多くあり、実際に医師が多くの労力を割くICとはそうしたものに罹患した当事者及び家族であろう。この場合、当事者及び家族は切迫した心情を持っていることもあり、医師としても十分な配慮を持って面談に臨むものである。回復の見込みがない後遺症が残るような場合、あるいは死亡の可能性が高い場合など、幾つも緊迫する面接場面が想起される。現在でも伝えるべき情報を予め記載したパンフレットのようなものを渡すことがあるが、A Iに可能なこととしては、担当医の説明があることを前提に、面談前に渡される情報の抜け落ちが少ないパンフレットの役割に留まるように思う。たとえ、見た目が人間のような説明端末を用意できたとして、そこに人間が本当にいないことが明らかな場合、どうやってみても最後には、「担当医からの説明を聞きたい」となるように思う。

2.2. 治療行為へのA Iの導入

ICを含めて万事滞りなく進み、いよいよ治療行為を行うに際し、A Iはどのような役割を果たし得るのか？ 手術や内視鏡のような手技を伴うものをロボット操作で自動的に行うことや、カウンセリングとして一般的には理解される精神療法をA Iの端末で行うことなどが想起される。手技についても精神療法についても、その分野や技法を限定すれば、ある程度まで、「無人」で行うことも可能とは思われる。ただ、その場合でも、A Iの挙動に起因した損害が生じた場合の責任の所在が争点になると予想される。

現行制度の枠組みで考えると、医師の指示で医療機器としてのA Iを使うことになるので、指示した医師の責任とも言えそうだ。しかし、A Iの挙動が原因で損害が生じたならば、製造業者の責任も生じうると考える。とはいえ、こうした方面については社会に受け入れられるルール、また、A Iの治療にどういった立ち位置を付与するかの議論を行う必要があるそうだ。実際、A Iが学習した結果、生じた挙動が原因で生じた損害の責任の所在などについては、今のところ私に明確な回答はない。また、指示を出すだけであれば治療対象となる疾患を専門外とする医師でも理論的には可能であるが、この場合、治療の進行で患者に損害が生じても迅速な対応を取ることが難しいことが予想される。少なくとも精神科医である筆者がロボット手術を眺め、そこで治療上不適切な操作が行われたとしても、それに気づける自信は全くない。このように考えてみると、A Iを治療に導入する場合、その安全確保のために、当該疾患の診療に習熟し、かつA Iの挙動について一定以上の知識をもった医師が指示を出す必要があるそうだ。また、実際にA Iによる治療中にその場に同席する必要があるか否かについても検討する必要があるそうだが、そもそもその場に自ら治療を行うことが出来る専門の医師が居るのであれば、敢えてA Iに医行為を代行させる意味があるのか、考えるほどに分からなくなる。

現時点において、一部の治療行為をA Iが行うことは技術的に可能だとしても、生じ得る可能性のある損害の責任所在や

安全確保といった課題に対する回答を社会に対して用意できない限り、実装は難しいのではないだろうか？

D. 結論

臨床医の立場から、診断、治療およびIC 場面へのA I 導入についての考察を行った。未だ解決すべき問題は山積しているものの、現時点ではA I の実装は診断領域において先行するように考えられる。また、業務を限定すれば治療においての実装も可能であるように思われる。しかし、もっとも大切なこととして、A I の位置づけに関する理解が、医師-患者間でできれば社会的にも共有されることであると思われる。過度な期待は、後に現場でのトラブルを生じることになりかねない。そのため、今後も社会としてA I に関するリテラシーを高める努力が必要だろう。

いろいろと課題を挙げたものの、診療の質向上、医療従事者の働き方の変革など、A I には21 世紀の臨床を大きく変える可能性がある。また、患者の受診行動についても、特に救急搬送先の選定を効率化するなどにA I を役立てることができれば、医療の提供体制から変革し得る

ものとも期待される。不確定要素に立ち向かい、責任を持って判断するということは、医師の職業的属性かもしれないが、来たるべきA I 時代には、更にそうした役割を求められるように予想する。医師法における無診療治療の禁止を持ち出さなくとも、A I 任せの治療を推奨することはできない。筆者もA I を使いこなせる臨床医であるために今後も研鑽を重ね、その実装を待ちたい。

参考文献

- 1) Guyatt F, Rennie D. 臨床のための EBM 入門 決定版 JAMA ユーザーズガイド 医学書院 2003 年 p127-136
- 2) 青木省三. 精神科治療の進め方 日本評論社 2014 年 p25-41
- 3) Bloch S, Greem SA. 精神科臨床倫理 第4版 星和書店 2011年 p417-423

F. 研究発表

G. 知的財産権の出願・登録状況
(予定を含む。)

特になし。