

論文の書き方と「医療」への投稿

樫山 幸彦[†]第77回国立病院総合医学会
2023年10月20日 於 広島

IRYO Vol. 78 No. 4 (229–233) 2024

要旨

論文にすると医中誌などで検索されて多くの人に内容が共有される。初めて論文を書くには症例報告がよいとされ、日常診療の落とし穴といった有益な情報を提供する。症例報告は稀さよりどんな臨床的意義があるかが大事で、抄録、緒言、症例記述、考察と結論で構成され、緒言では本例に注目の理由、考察と結論では症例の新規性と学ぶ点を述べていく。原著論文となりうる研究を行うにはまず指導者を見つけることが大事である。研究には実行可能性と新規性が大切で、先行論文を十分読んで何が明らかでないか調べる必要がある。研究の出発点は日常診療での疑問となるが、最初から1人で研究の立案は難しく、指導者と相談するとよい。そして研究結果を解析するため統計解析を学ぶには最低限の用語を覚えておき、指導者に教えてもらうのが現実的である。原著論文は抄録、緒言、方法、結果、考察、結論の順で書き、抄録を読めば論文の全体像がわかるようにし、緒言は先行研究でどこまで明らかで解決すべき課題から目的を明示する。方法は研究デザイン、対象、倫理的配慮と統計手法を述べ、結果は淡々と事実を記述し、主要結果は図とし、情報量が多い結果は表にするとよい。考察は先行研究との比較、結果の解釈、研究限界、結論から成るが、鍵となる結果を冒頭に記載し、その上で先行研究と比べて何が新しいか、臨床的意義を述べ、結論は限界を踏まえて書く。雑誌「医療」は昭和21年創刊のすべての医療職を対象とした国立医療学会誌で、会員の医療レベル向上と研究促進を目的とし、日常診療に役立つ情報を掲載している。オリジナルデータの質の高い論文を原著とするが、少数例の preliminary のものは短報、一例報告は症例報告として採用している。日常診療の経験を元にして研究成果を論文で同じ職種の人に広く知らせていただきたく、雑誌「医療」への投稿をお待ちしている。

キーワード 症例報告、原著論文、統計解析

はじめに

論文にすることで医中誌やPubMedなどで多くの人に検索されてその内容が共有され、日常診療の経

験を元にした有益な情報を同じ職種の人に広く知らせることができる。論文執筆は研究の最終作業で論文掲載をもって研究が成功したといえる。論文を書くことで指導医との議論、文献検索、執筆、さらに

国立病院機構東京医療センター 循環器内科 [†]医師
著者連絡先：樫山幸彦 国立病院機構東京医療センター 副院長 国立医療学会誌「医療」編集委員長
〒152-8902 東京都目黒区東が丘2-5-1
e-mail: momiyama.yukihiko.mr@mail.hosp.go.jp
(2024年3月19日受付 2024年8月2日受理)
How to Write Procedures in Writing and Submitting a Paper to “IRYO”
Yukihiko Momiyama NHO Tokyo Medical Center
(Received Mar. 19, 2024, Accepted Aug. 2, 2024)
Key Words: case report, original article, statistical analysis

査読者とのやり取りで多くの考え方と知識が得られる。学会発表までに論文投稿を目指すとは発表の準備とともに発表時の質疑応答に強くなる。国立医療学会誌「医療」の編集委員会では査読の経験を元にして医療論文の執筆に慣れていない職員を対象に、これから臨床研究を計画し、さらに国立病院総合医学会で論文執筆を行う上で手助けとなるシンポジウムを過去2回行った¹⁾。7年ぶりに編集委員会で企画したシンポジウムで医療論文の書き方について要点をお話したが、この報告が論文執筆の第一歩につながることを期待している。

初めての論文は症例報告から

初めて論文を書くにはまずは症例報告がよいとされる。症例報告はエビデンスの出発点ともなり、臨床医の経験を共有し日常診療の落とし穴という有益な情報を提供してくれる。一方で論文化されていない症例報告には学問的価値はあまりない。実際には世界初や日本1例目という症例はまずなく、そのような例に出会った時は十分な文献検索が必要である。報告される症例はむしろよくある疾患の非典型的臨床像が多く、遭遇した診断・治療困難例が該当し、報告に値する症例は読者が学べる点が大事であり、ただ稀というだけでは価値に乏しい²⁾。報告する上ではその症例の何が珍しく、何が新しい発見か、その発見にどのような臨床的意義があるかを見極める必要がある。そのため報告するかは自身で決めず指導医に相談するとよいが、実際は指導医から報告を勧められることが多い。著者自身も初めての論文は症例報告で、研修医の時に指導医に勧められて報告することになったが、よい思い出となった。日常診療の中で典型的でない興味深い症例に遭遇した時は報告に値するか文献検索する習慣を持つとよい。

症例報告は抄録、緒言、症例記述、考察と結論で構成される。表題にはほとんどの報告で「～の1例」と記載され、抄録では症例の要点となぜ注目すべきかを簡潔に記載する。緒言では本例に注目の理由と臨床的な問題提起を示し、なぜ報告するのかを記載するが、既に知られる事実と知られていないことを簡潔に述べる。症例記述では通常みられない所見や特異な経過がよくわかるように記載し、その疾患に関係ない所見は必要最低限にする。緒言や抄録から書き始めると挫折しやすく、症例記述から書くといい。考察ではまず症例の病態や経過の既存の知見を

文献から引用して記述し、どの点で一致するか考察するとともに、通常みられない所見や特異な経過で何が新しい発見かを明示し、症例の新規性と学ぶ点を記載する。そして診断・治療に難渋した理由や想定外の経過について考察する。結論では症例の重要な点や学ぶ点、さらに日常臨床にどのように活かすべきかを述べ、単に「稀で貴重と考えたので報告した」と言った記述は避ける。

臨床研究のテーマ選びと研究計画

新たに研究を行うには研究の指導者を見つけることが重要となり、最初から1人で研究を立案するのは難しい。研究テーマを選ぶ上では研究の実行可能性と新規性が重要となり、テーマ選びの出発点はクリニカルクエスションから始まることが多い。研究の価値は新規性で決まり、すでに明らかなことの検証はあまり評価されず、事前に十分な文献検索が必要となる。文献検索による新規性の検証を十分行い、文献検索でどこまで明らかで何が明らかでないかよく精査する。関連する先行論文を十分読むことが不可欠で、引用する可能性が高い論文はまとめておくとよい³⁾。いきなり前向きに症例を集め始めるのではなく、まず病院のカルテやデータベースを後向きに利用するのが容易である。しかしデータ収集する際はどの項目を集めるかよく計画する必要がある。

研究を行って原著論文を書くには、研究計画を十分練り上げた上で研究を開始することが重要であり、取れるデータを何となく取る、適当に集めたデータを解析するのでは意義に乏しい結果しか得られないことが多い。研究を行う際は、①明らかにしたい目的を決め、②目的を達成するために必要な方法、③得られた結果を検討、④それに対する考察を行う⁴⁾。よい研究にはしっかりした研究デザイン、データ収集・処理、そして統計解析のすべての工程が重要になる。ほぼすべての臨床研究は倫理委員会を通す必要があり、研究計画書を作成して倫理委員会に申請する。倫理的配慮の欠いた研究は受け入れられず、データを集めてから倫理委員会を通すのも御法度である。

原著論文を書く

原著論文は一般に抄録、緒言、方法、結果、考察、結論で構成される³⁾。タイトルは短く論文に必要な

考 察

鍵となる結果を考察の冒頭に記載。

まず先行研究で示された結果を示す。

今回の結果が先行研究と比べ、異なる点や何が新しい発見か、研究の意義を述べる。

今回の検討では、頭部 CT 上での無症候性脳梗塞と動脈硬化の指標の両者ともに、脳梗塞発症の有意な予測因子となることが確認された。とくに動脈硬化の指標である CAVI および頸動脈エコーでの IMT 値は、他の危険因子とは独立した予測因子であった。今回の結果として、脳梗塞の予測には頸動脈エコーや CAVI などの動脈硬化の指標の方がより有用である可能性が示唆された。

これまでの報告では、Rotterdam scan study では明らかな脳卒中の既往がない高齢地域住民 1,077 人の MRI を追跡し、無症候性脳梗塞群では症候性脳梗塞発症のリスクが 3.9 倍上昇していた¹⁾。また本邦で行われた 933 人の脳ドックの MRI でも、無症候性脳梗塞群は症候性脳梗塞発症のリスクが 10.5 倍上昇していた²⁾。

一方で動脈硬化の指標も有用とされ、45-64 歳の米国人 14,214 人を対象にした研究で、頸動脈の IMT が 1.0mm を超える群では脳梗塞発症のリスクが女性で 8.5 倍、男性で 3.6 倍と上昇していた³⁾。また、PWV が高値になるにつれて脳梗塞発症が増加するという報告もある⁴⁾。

今回の結果はこれらに矛盾しないものであった。頭部 CT における無症候性脳梗塞の診断は、多変量解析によって有意性を失ったが、MRI に比して CT の診断精度が劣ることと、頭部 CT 上では無症候性脳梗塞の明確な定義がまだなく、MRI と比較して

その所見に多々異論があることが原因と思われた。しかし、多変量解析で有意でなくなったとはいえ、P 値が 0.1 未満であり、弱い傾向性は出ていた。一方で動脈硬化の指標における動脈硬化進行有群では多変量解析後も症候性脳梗塞の有意な予測因子となり、頭部 CT よりも有用である可能性が示唆された。

今回の研究には問題点がいくつか考えられる。最初に対象人数は 206 人と少ないことがあげられる。今回の対象は症候性脳梗塞の既往がない患者で頭部 CT を撮影した患者のうち、動脈硬化の指標を測定した患者としたことで、大幅に人数が減ってしまった。この原因として、今回の検討では頭部 CT は頭痛やめまいの精査目的に行われていることが多かったが、そのような患者では、現状ではとくに動脈硬化の評価が行われていないことが考えられる。また先に述べたように、今回は無症候性脳梗塞の診断に MRI ではなく頭部 CT 上での虚血性変化で代用した。これは現状で MRI よりも CT の方が数多く撮影されており、より簡便なスクリーニング検査として頭部 CT の方が現実的に使用可能と考えたからである。頭部 CT 上での無症候性脳梗塞が、症候性脳梗塞の予測因子となるという報告はこれまでにない。次に脳梗塞発症が全体の 3 割程度と多かったことも問題である。これはおそらく頭部 CT を撮影するに当たり、主治医が患者の既往などを考慮して、脳梗塞発症のリスクが高いと判断して撮影していた可能性が考えられる。

研究限界 (study limitations) を忘れずに記載。

(白石泰之、樫山幸彦ら、医療 2011;65:475-8)

図 1 考察の記載例

情報を集約したものとし、疑問文や肯定文は避けるのがよいとされる。抄録は本文を読まなくても抄録を読めば論文の全体像がわかるようにし、雑誌の査読者はタイトルと抄録だけで採用 (Accept)・却下 (Reject) を決めることも多い。それだけにタイトルと抄録は熟慮する必要がある。抄録は本文を書き上げてから本文を煎じ詰めて作成する。

緒言では背景として解明すべき臨床的課題とその研究を行う根拠・目的を明示し、なぜ解明する必要があるか明示する。簡潔な文献引用から臨床的課題について先行研究でどこまで明らかで分かっていることは何かを記載し、証明すべき仮説と研究の目的を明示する。緒言は簡潔に記載し、詳細は考察で述べる。

方法では観察研究 (症例対照研究、横断研究、コホート研究) なのか介入研究かといった研究デザインを記載する。研究対象については適格・除外基準とその基準を用いた理由を説明するが、その基準が適切でないと論文は却下される。倫理的配慮としてインフォームド・コンセントと倫理委員会の承認を必ず記載する必要がある。研究結果が適切に解析されたことを示すため統計手法の必要十分な記載は重要であり、最近では使用した統計ソフト名を記載するのも一般的となった。

結果は研究結果の重要部分を淡々と記載し、著者

の解釈や推論を述べず単純に事実だけを記述する。主要な結果は見やすさに心がけて図で示すが、情報量が多い結果は表で示す。図 1 に示すように、考察では鍵となる結果を冒頭で簡潔に記載する⁴⁾。まず先行研究で示された結果を示し、今回の結果が過去の結果と一致するか、異なる場合はどのような理由か論じる。研究目的に照らして結果の解釈を記述し、今回の結果が先行研究と比べ何が新しい発見か、研究の意義を述べる。研究限界の考察は論文の本質的部分とされ、バイアスや計画どおりに実施されたか検討する。図 2 に示すように、結論は限界を踏まえて慎重に書き、およそ断定的でない表現にする³⁾。最後に参考文献を記載するが、投稿規定にしたがって記載して著者名やフォーマットなど間違えがないように注意する。そして文献検索が十分に行われたことを示すには、参考文献は十分な数が必要である。

統計解析

統計解析ソフトには有料の SPSS や JMP、無料の EZR などがあるが、統計解析の仕方やソフトの使用法を初めからひとりで本を読んで学ぶのは難しく、誤った解析法の使用は誤った結果になりうる。統計解析を学ぶには最低限の用語を覚えておき、論文を書いた経験のある指導者に相談しながら統計解

結論は限界を踏まえて慎重に書き、断定的でない表現に。

結 論

今回の検討では、症候性脳梗塞の既往がない患者では、頭部CTと動脈硬化の指標のどちらも症候性脳梗塞の発症に有用である可能性が示唆されたが、動脈硬化のリスク因子を加味すると、動脈硬化の指標の方が症候性脳梗塞の予測にはより有用である可能性が示唆された。

【文献】

1) Vermeer SE, Hollander M, van Dijk EJ et al. Silent Brain Infarcts and White Matter Lesions Increase Stroke Risk in the General Population. *Stroke* 2003; 34: 1126-9.

2) Kobayashi S, Okada K, Koide H et al. Subcortical Silent Brain Infarction as a Risk Factor for

Clinical Stroke. *Stroke* 1997; 28: 1932-9.

3) Chambless LE, Folsom A, Clegg LX et al. Carotid wall thickness is predictive of incident clinical stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Am J Epidemiol* 2000; 151: 478-87.

4) Gary FM, Shih-Jen H, Ramachandran SV et al. Arterial Stiffness and Cardiovascular Events: The Framingham Heart Study. *Circulation* 2010; 121: 505-11.

5) 篠原幸人, 吉本高志, 福内靖男ほか編. V. 無症候性脳梗塞. In: 脳卒中治療ガイドライン [東京]: 脳卒中合同ガイドライン委員会; 2009: 216-9.

6) Waje-Andreassen U, Naess H, Thomassen L et al. Ultrasound, atherosclerosis and stroke at a young age: a cross-sectional long-term follow-up in western Norway. *Eur J Neurol* 2008; 15: 512-9.

参考文献は投稿規定に従って記載。
著者名やフォーマットなど間違えないように。
文献検索が十分行われたことを示すには、参考文献は十分な数が必要。

(白石泰之、樺山幸彦ら. 医療 2011;65:475-8)

図2 結論と参考文献の記載例

析を学びつつ行うのがよい。統計解析を学ぶ上で必要最低限の知識を下記に述べる。

まず統計解析で扱う変数は連続変数とカテゴリ変数（名義変数，順序変数）に分けられ，連続変数は身長など数値で表される定量的データ，名義変数は性別や高血圧の有無といったデータ，順序変数は尿蛋白－，±，＋のように順序づけられたものである。連続変数で正規分布に従う場合は平均値と標準偏差（平均値±標準偏差），従わない場合は中央値と四分位範囲（中央値 [四分位範囲]）で表記し，名義変数や順序変数は例数とパーセンテージで表記する。たとえばA群の平均年齢は70.2±5.2歳，男性例は78（60%），CRP濃度の中央値は0.27 mg/L [0.18, 0.35 mg/L] と表記する。また一般に平均値は実測データの桁数より一段下まで表現する。

これらの変数の群間差が統計学的に有意であるか検定する統計手法にはパラメトリック手法とノンパラメトリック手法がある。パラメトリック手法は母集団が正規分布を前提とするが，ノンパラメトリック手法はいかなる場合にも使えるが検定力が弱いとされる¹⁾。しかし順位など順序尺度や正規分布に従わない時はノンパラメトリック手法を使う。およそばらつきの大きいデータ（平均－2×標準偏差<0）は正規分布に従わず，ノンパラメトリック手法で検定する（正規分布かどうかはShapiro-Wilk検定で判定するのが好ましい）。そしてカテゴリ変数はパーセンテージを χ^2 検定する。

変数の比較において，2群間の比較で正規分布の

時はパラメトリック手法のt検定を用いるが，独立した2変量ではunpaired t検定，対応する2変量ではpaired t検定を用いる。正規分布でない時はノンパラメトリック手法のMann-Whitney U検定を用いる。3群以上の比較で正規分布の時には一元配置分散分析法（One way ANOVA）を用い，その後の多重比較（post-hoc）にScheffe法やBonferroni法を用いるが，正規分布でない時はノンパラメトリック手法のKruskal Wallis検定，その後の多重比較にSteel-Dwass法を用いる。そしてカテゴリ変数では χ^2 検定を用いる。臨床研究で頻繁に用いられ，まず覚えておくべき手法はunpaired t検定と χ^2 検定の2つと言える。よく用いる統計手法を表1にまとめた。

2つの変数が関連しているか分析する相関分析には，パラメトリック手法としてピアソン（Pearson）相関係数，ノンパラメトリック手法としてスピアマン（Spearman）順位相関係数がある。相関係数（r）が0.20から0.40では相関が弱い，0.40から0.70では相関がある，0.70以上では相関が強いとみなす。

さらに統計解析を進める際に用いるのが多変量解析で，目的変数に対し説明変数が独立して関連しているかを検定する。ロジスティック回帰分析と重回帰分析が用いられ，目的変数が名義変数（たとえば糖尿病）であればロジスティック回帰分析を，目的変数が連続変数（たとえば血糖値）であれば重回帰分析を用いる。

表1 よく用いる統計手法のまとめ

統計手法	ノンパラメトリック手法		パラメトリック手法
変数の種類	カテゴリー変数 (名義変数)	順序変数 正規分布しない連続変数	正規分布する連続変数
独立した2変量	χ^2 検定	Mann-Whitney U検定	t-検定
独立した3変量以上		Kruskal Wallis検定	一元配置分散分析(ANOVA)
その後の多重比較		Steel-Dwass法	Scheffe法やBonferroni法
相関係数		スピアマン(Spearman)順位相関	ピアソン(Pearson)相関
多変量解析	ロジスティック回帰分析	重回帰分析	

雑誌「医療」

雑誌「医療」は昭和21年創刊の国立医療学会の機関誌で、国立高度専門医療研究センター、国立療養所、国立病院機構を中心にすべての医療職を対象として医療レベル向上と研究促進を目的に日常診療に役立つ医学関連の学術論文や政策医療に関連した情報を掲載している。オリジナルデータの質の高い論文を原著とし、少数例の preliminary のものは短報、一例報告は症例報告として採用している。編集方針はわが国の医療の発展に寄与する全分野の情報を国立医療学会の会員に伝えることで、日々の診療業務で得た経験を元に研究成果を論文にして同じ職種の人々に広く知らせていただきたい。そして毎年掲載された原著・報告の中から優れた論文に塩田賞が授与される。雑誌「医療」への投稿をお待ちしている。

〈本論文は第77回国立病院総合医学会報告シンポジウム「医療論文を書いてみよう」において、「論文の書き方と「医療」への投稿」として発表した内容に加筆したものである。〉

利益相反自己申告：申告すべきものなし

[文献]

- 1) 川井 充. 決まりを知っていれば論文作成はむしろ楽くない. 医療 2016 ; 70 : 191-5.
- 2) 平賀陽之. 症例報告の効果的な書き方. 臨神経 2023 ; 63 : 305-13.
- 3) 藤田 貢. 医学論文の書き方. 近畿大医誌 2016 ; 41 : 47-54.
- 4) 下川宏明. 医学論文の書き方 : Circulation Journal 編集長からのアドバイス. 心臓 2011 ; 43 : 1414-7.