

Leiðbeiningar um ritun fræðigreina

Anna Bryndís Einarsdóttir¹ lækni, Rúnar Helgi Vignisson² bókmenntafræðingur, Einar Stefánsson^{1,2} lækni

¹Landspítala, ²Háskóla Íslands

Ritun fræðigreina krefst æfingar og þrautseigju. Áhugi og þekking á viðfangsefninu og aðferðafræði vísinda auðvelda ferlið. Gildi vísindalegrar fræðigreinar ræðst þó fyrst og fremst af innihaldi hennar, niðurstöðunum og hvernig þær eru túlkaðar. Um leið skiptir uppbygging og framsetning miklu máli til þess að efniviðurinn komist vel til skila. Það er ekki til nein fullkomin uppskrift að vísindagrein en benda má á ýmis atriði sem geta hjálpað við greinaskrif. Við vonum að ábendingar okkar nýtist höfundum, ekki síst yngri höfundum sem eru að stíga sín fyrstu skref í ritun vísindagreina.¹ Heimasíða International Committee of Medical Editors (www.icmje.org) veitir nákvæmar leiðbeiningar um ritun vísindagreina og er í stöðugri endurskoðun. Höfundar vísindalegs efnis ættu að nýta sér þessa heimasíðu.²

Titill

Titill getur ráðið því hvort greinin verði lesin. Góður titill á helst að lýsa vel innihaldi greinar. Til dæmis er titill á borð við „Reglubundin líkamsrækt lækkar blóðþrýsting hjá miðaldra körlum“ meira lýsandi en „Blóðþrýstingur og líkamsrækt“ eða „Lækkar líkamsrækt blóðþrýsting?“³, að því gefnu að niðurstöður staðfesti fullyrðinguna. Þá er titillinn „Afdrif sjúklinga með brátt síðuheilkenni á bráðamóttöku“ skýrari en „Brátt síðuheilkenni á Landspítala“. Tímarit og ritstjórar hafa mismunandi skoðun á titlum. Við ráðleggjum ykkur því að skoða nokkrar greinar í því tímariti sem þið óskið eftir birtingu í áður en þið sendið greinina inn.

Höfundar

Æskilegt er að skýrt sé frá upphafi hver sé fyrsti höfundur að fræðigrein og hverjir meðhöfundar. Fyrsti höfundur gerir uppkast að greininni og er að jafnaði sá sem lagt hefur mesta vinnu í rannsóknina. Meðhöfundar ættu allir að hafa lagt sitt af mörkum til vísindalegs innihalds greinarinnar. Sumir koma að fræðilegum undirbúningi, svo sem hönnun á klínískri rannsókn eða því að ákveða meginmarkmið rannsóknarinnar. Aðrir hjálpa til við að safna sjúklingum, sjúkraskrá, gera tilraunir, vinna úr gögnum eða við að skrifa greinina. Ekki nægir að hafa eingöngu átt þátt í söfnun upplýsinga til að geta gert kröfu um að vera á höfundalista greinar. Sama á við um framkvæmd skurðaðgerða, mælinga eða umsjón með tilraunadýrum.

Í álitamáli er þó betra að hafa fleiri nöfn en færri á höfundalista.

Síðasti höfundur er gjarnan leiðtogi rannsóknahópsins. Hann á að vera virkur í hugmyndavinnu, undirbúningi og fjármögnun rannsóknarinnar og er oft yfirmaður á rannsóknarstofunni eða í vísindahópnum. Sums staðar tíðkast enn sú úrelta hefð að yfirmaður deildar eða stofnunar sé síðasti höfundur án tillits til beins vísindalegs framlags hans/hennar til greinarinnar. Þeir sem hafa ekki lagt sitt af mörkum til rannsóknarinnar eiga ekki að vera meðhöfundar. Í sumum tilvikum getur það jafnvel verið vandræðalegt að yfirmenn deildar eða stofnunar séu meðhöfundar greinar sem er alls ekki á þeirra sérsviði.

Lykilorð

Val á lykilorðum greinar er afar mikilvægt. Lykilorð á ensku eru notuð af leitarvélum alþjóðlegra gagnagrunna á borð við PubMed til að vísa á greinar.³ Vel valin lykilorð á ensku ráða því miklu um það hvort lesendur geti nálgast greinina. Lykilorð á íslensku eru ekki notuð í erlendum gagnagrunnum og eru orðin óþörf eftir að leitarvélur urðu öflugri við leit að atriðisorðum. Leitarvélur leita í titlum og útdráttum og er því best að lykilorðin séu ekki þau sömu og finna má í titli eða útdrætti greinar. Slík lykilorð auka líkur á að tilvonandi lesandi og leitarvél finni greinina.

Þakkir og athugasemdir

Tilgreindir eru þeir sem aðstoðuðu við rannsóknina eða úrvinnslu en uppfylltu ekki skilyrði til að geta talist meðhöfundar. Þarna má einnig tilgreina fyrirlestur um sama efni á vísindafélagum. Gera skal grein fyrir hugsanlegum hagsmunaárekstrum, svo sem að rannsóknin eða höfundar hafi hafi fengið styrk frá framleiðanda vöru eða tækis sem voru notuð við rannsóknina. Einnig ef höfundur hefur hagsmuna að gæta varðandi lyf eða tæki sem getið er í greininni. Sum tímarit óska eftir því að slíkar upplýsingar birtist í greininni sjálfri og því er mikilvægt að kynna sér skilmála hvers tímarits.

Fyrirspurnir: Einar Stefánsson, augndeild Landspítala, 101 Reykjavík
ainarste@landspitali.is

Barst: 19. janúar 2011, - samþykkt til birtingar: 6. júní 2011.

Höfundar tiltaka hvorki styrki né hagsmunatengsl.

Ágrip

Ágrip er mikilvægasti hluti greinar og sá hluti hennar sem flestir lesa. Ef ágripid er áhugavert er líklegt að greinin verði lesin. Í flestum greinum er ágripid í fjórum hlutum og skiptist í tilgang, efnivið og aðferðir, niðurstöður og ályktun. Ágrip er gjarnan 200-300 orð en lengdarmörk eru mismunandi eftir tímaritum. Að neðan fylgir frekari lýsing á meginþáttum ágríps.

Tilgangur

Til hvers og hvers vegna? Hér er lykilatriði að lýsa markmiðum rannsóknarinnar. Einnig er æskilegt að nefna bakgrunn rannsóknarinnar, ef rými leyfir, og hvers vegna hún var gerð.

Efniviður og aðferðir

Hvernig var rannsóknin gerð? Tilgreina þarf efnivið rannsóknar í stuttu máli, það er þátttakendur ef við á og fjölda þeirra. Einnig er æskilegt að skilgreina viðfang og vettvang rannsóknar. Við hvaða aðstæður var rannsóknin gerð, svo sem á læknastofu eða spítala, hjá heimilislækni eða sérfræðingi? Var rannsóknin framskyggn eða afturskyggn?

Niðurstöður

Hvað kom út? Lýsa þarf markverðustu niðurstöðum á hnitmiðaðan hátt. Best er að birta niðurstöður sem meðaltöl með skekkjumörkum og tölfræðilegu mati. Greina þarf frá helstu niðurstöðum í tölum en ekki láta nægja að segja þær marktækar. Ágripid þarf ekki og á ekki að innihalda allar niðurstöður, einungis þær markverðustu.

Umræða

Hvað þýða niðurstöðurnar? Settu niðurstöður í samhengi við almenna þekkingu og aðrar tímaritsgreinar á sama sviði. Hverju hafa niðurstöðurnar bætt við vísindalega þekkingu eða klínísku reynslu? Hvað höfum við lært? Algeng mistök eru að ályktanir eigi sér ekki nægilega stoð í niðurstöðum rannsóknar og að fremur sé byggt á skoðunum höfundar. Slíkar ályktanir geta átt við í dagblöðum, en eiga alls ekki við í vísindagreinum. Miklu varðar að ályktanir séu í samræmi við tilgang rannsóknar og þær niðurstöður sem fengust við prófum á aðaltilgátu rannsóknarinnar.

Töflur og gröf

Áður en hafist er handa við greinaskrif þarf að vinna úr niðurstöðum rannsóknar og búa til töflur og gröf og annað myndefni sem sýnir niðurstöður á skilmerkilegan hátt. Gagnlegt er að skoða mismunandi framsetningu á gröfum og töflum til að kynna niðurstöður. Æskilegt er að töflur og gröf skýri sig sjálf með hjálp mynda- eða töflutexta svo lesandi þurfi ekki að lesa meginmál greinarinnar til að átta sig á töflum og myndefni. Öxull á línuriti á að vera greinilega merktur og helst án skammstafana. Best er að gröf innihaldi eins mikið af upprunalegum gögnum og kostur er. Með þessu móti verður framsetning skýrari og greinin skilmerkilegri.

Ástæða þess að mikilvægt er að vinna töflur og gröf í upphafi er sú að niðurstöður verða að liggja fyrir með skýrum hætti áður en hafist er handa við skriftir. Þannig mæla flestir með því að byrjað sé á því að búa til töflur og gröf, því næst sé ágrip

skrifað og þá fyrst geti ritun meginmáls hafist. Sumir kjósa þó að skrifa ágrip í lokin.

Inngangur

Meginmál fræðigreinar skiptist í fjóra hluta: inngang, efnivið og aðferðir, niðurstöður og umræðu. Líkt og í ágripri fylgja þessir kaflar sömu lögmálum í meginráttum, nema hvað nú gefst tækifæri til að setja meira kjöt á beinin. Í inngangi skal greina lesandanum frá því hvers vegna efnið er áhugavert og mikilvægt og hvers vegna valið var að gera rannsóknina. Setja skal fram tilgátu eða tilgreina rannsóknarspurningar. Sjaldnast eru þær fleiri en tvær til fimm í einni grein. Í sumum tilvikum kann að vera álitamál hvort setja eigi efni í inngang eða í umræðukafla. Flestir telja að inngangur eigi að vera sem stystur og eingöngu að skýra hvers vegna rannsóknin skiptir máli og af hverju hún var gerð. Umfjöllun um vægi niðurstaðna og ályktanir sem draga má af þeim á heima í umræðukafla en ekki í inngangi. Rétt er að forðast endurtekningar og hafa innganginn stuttan og hnitmiðaðan. Hann er oftast innan við ein blaðsíða í virtum fræðitímaritum á sviði læknisfræði og lífvísinda.

Efniviður og aðferðir

Lýsing á framkvæmd rannsóknar þarf að vera nógu ítarleg til að aðrir sérfræðingar geti endurgert og prófað tilgátur hennar. Stundum kemur til álita að vísa í fyrri rannsóknir sama rannsóknarhóps eða aðrar sambærilegar rannsóknir, þar sem rannsóknaraðferðir voru skýrðar mjög ítarlega. Framkvæmd rannsóknar er þá aðeins skýrð í stuttu máli. Það getur vafist fyrir höfundum hvort almennar upplýsingar um efnivið eigi betur heima í þessum kafla eða í niðurstöðum. Sem dæmi má nefna að við rannsókn á áhrifum glákulyfs ætti að kynna sjúklingahópinn, það er aldur, kyn og áhættuþætti, undir efniviði og aðferðum, en greina frá niðurstöðum augnbotnaþrýstings í niðurstöðukaflanum.⁴ Fjalli rannsókn hins vegar um faraldsfræði gláku ættu slíkar upplýsingar betur heima í niðurstöðum.⁵ Vísa þarf með heimildum til rannsóknaraðferða sem sjaldan eru notaðar, en algengar rannsóknaraðferðir sem sérfræðingar á sviðinu eiga að þekkja þarf einungis að nefna.

Niðurstöður

Niðurstöður eru oftast teknar saman í töflur, gröf og myndir. Í texta er því aðeins greint frá helstu niðurstöðum en að öðru leyti vísað í töflur og myndefni. Þannig þarf ekki að endurtaka allar niðurstöður í texta. Tilgreina þarf tölfræðileg gögn eins og meðaltal eða miðtölu, staðalfrávik, p-gildi og öryggismörk. Öryggismörk og staðalfrávik hjálpa lesanda að meta nákvæmni og marktækni niðurstaðna.

Algengt er að höfundar gefi upp of marga aukastafi.⁶ Meðaltal með staðalfrávikum gæti til dæmis verið 76,63 ±18,71. Ef gögnin eru normaldreifð ættu 95% þeirra að liggja innan tveggja staðalfrávik á miðgildi, sem er á milli 40 og 111. Í ljósi þess er óþarfi og reyndar rangt að hafa niðurstöður með tveim aukastöfum. Réttara er að hafa einn aukastaf eða sleppa aukastöfum og sýna meðaltalið 77±19.

Nú tíðkast að setja nákvæm p-gildi, ekki einungis að gildi sé marktækt með p-gildi <0,05 eða ómarktækt. Við mælum með að fengnar séu ráðleggingar hjá tölfræðingi eða faraldsfræðingi þegar rannsókn er skipulögð, til að yfirfara aðferðafræði, meta tölfræðilegan styrk rannsókna og ganga úr skugga um að tölfræðigreining endurspegli rannsóknaraðferð nægilega vel.

Umræða

Æskilegt er að hefja umrædukaflann á því að taka saman helstu niðurstöður rannsókna og bera saman við fyrri vísindalega þekkingu eins og hún birtist í ritrýndum fræðigreinum. Hverjar eru niðurstöðurnar og hvað hafa aðrir rannsakendur fundið? Hvaða þýðingu hafa niðurstöðurnar? Greina þarf frá því hvað rannsóknin hefur lagt til þekkingar á viðfangsefninu og hvort hún hafi aukið skilning vísindasamfélagsins á því. Niðurstöður geta gefið tilefni til þess að setja fram nýja tilgátu.

Gott er að vera jafnan gagnrýninn á eigin rannsókn og benda á augljósa galla fremur en að láta ritrýna eina um slíkar uppgötvanir. Einnig getur verið viðeigandi að horfa fram á veginn og tilgreina rannsóknir sem æskilegt er að gera í framtíðinni. Þá er rétt að vera markviss og enda ekki greinina á almennri yfirlýsingu um að efnið þurfi að rannsaka betur í framtíðinni. Að lokum er gott að setja sig í spor ritrýnis og lesa handritið með augum hans, sérstaklega umræðuhlutann, sem jafnan er erfiðast að semja. Eru þá hafðar til hliðsjónar leiðbeiningar tímaritsins sem senda á handritið til.

Heimildir

Nauðsynlegt er að kynna sér til hlítar allar greinar sem vitnað er til, ekki einungis titil eða ágríp. Mikilvægt er að vanda valið á þeim greinum sem vitnað er til og taka mið af því hvort þær skipti miklu máli fyrir greinina, hversu mikið er vitnað til þeirra og í hvaða tímaritum þær hafa birst. Einnig er mikilvægt að geta heimilda þar sem komist er að annarri niðurstöðu svo fremi sem þær uppfylla fyrrnefnd skilyrði. Setja skal upp heimildir nákvæmlega eftir þeim fyrirmælum sem viðkomandi tímarit óskar eftir. Til að fækka innsláttarvillum er hentugt að nota forrit eins og ritvilluvörnina Púka og Endnote til að halda utan um heimildir.

Yfirferð

Þegar fyrsta uppkast liggur fyrir er rétt að láta meðhöfunda lesa það yfir. Gott er að láta ritvinnsluforrit rekja breytingar sem meðhöfundar gera. Við mælum með því að dagsetja hverja útgáfu handritsins til að ekki fari á milli mála hver þeirra er nýjust.

Fyrsti höfundur gegnir lykhillutverki í ritunarferlinu, þótt annar höfundur, oft sá síðasti, komi oft að því með beinum hætti og sé iðulega með eins konar ritstjóraábyrgð í krafti þekkingar sinnar, reynslu og ábyrgðar á rannsókninni. Það er í höndum fyrsta höfundar að leggja lokahönd á handrit og gæta þess að nýjasta útgáfa sé send til tímaritsins. Það getur verið gott að biðja fólk á sömu deild eða vini og lærifeður að lesa handritið yfir. Einnig getur verið gott að leggja grein til hliðar í tvær til þrjár vikur. Eftir stutt hlé er oft auðveldara að greina ýmsa ágalla og bæta framsetningu. Fátt ergir ritrýna og ritstjóra meira en illa frágengnar greinar sem fylgja ekki leiðbeiningum tímaritanna.

Lokaorð

Ofangreindar leiðbeiningar eru hvorki tæmandi né ófrávíkjanlegar.¹ Lestur fræðigreina er góð leið til að kynnast meginreglum slíkra skrifa og iðulega geta höfundar fundið grein um svipað efni sem hafa má til hliðsjónar við skrifin. Ritun fræðigreina krefst áhuga, úthalds og aga og bera þarf virðingu fyrir þeirri miklu vinnu sem hún útheimtir. Það er til lítills að gera tímamótarannsókn ef niðurstöðurnar eru svo illa settar fram að þær skiljast ekki.

Heimildir

1. Stefánsson E, Kivelä T. The ingredients of a good paper. *Acta Ophthalmol* 2010; 88: 619-21
2. International Committee of Medical Editors: www.icmje.org
3. Sieving PC. Understanding Medline indexing. *Acta Ophthalmol* 2010 Dec 14. doi: 10.1111/j.1755-3768.2010.02057.x.
4. Uusitalo H, Pillunat LE, Ropo A, Phase III Study Investigators. Efficacy and safety of tafluprost 0.0015% versus latanoprost 0.005% eye drops in open-angle glaucoma and ocular hypertension: 24-month results of a randomized, double-masked phase III study. *Acta Ophthalmol* 2010; 88: 12-9.
5. Laitinen A, Laatikainen L, Härkänen T, Koskinen S, Reunanen A, Aromaa A. Prevalence of major eye diseases and causes of visual impairment in the adult Finnish population: a nationwide population-based survey. *Acta Ophthalmol* 2010; 88: 463-71.
6. Stefánsson E, Stefánsson G, Sigurðsson ST, Briem E. Decimals in data values. *Acta Ophthalmol Scand* 2006; 84: 449-50.