

*Innholdet i dette dokumentet er oversatt av fagredaktør Kjartan Vårbakken for Tidsskriftet Fysioterapeuten til bruk for opplæring av våre forfattere. Rådene for skriving er best tilrettelagt for kvantitative artikler, men deler av innholdet kan i høy grad være relevant for alle fagsjangere. Kjartan Vårbakken, fagredaktør Oslo 21. mars. 2007.*

## Hvordan skrive en artikkel?

### Innhold og organisering

IMRAD (introduksjon, materiale/metode, resultat, and, diskusjon m/konklusjon) er akronym (ord dannet av forbokstavene til et flerordsnavn) for å organisere innholdet i en artikkel. Velg å skrive letteste del først, oftest metode- eller resultatdel. For valg av tid å skrive bestemte deler i, se tabell 1. Dette er hovedretningslinjer, intet er absolutt.

Tabell 1. Artikkeldeler svarer på spørsmål i bestemte tider.

| Del                      | Svar på spørsmål | Verbtid                            |
|--------------------------|------------------|------------------------------------|
| Introduksjon             | Hvorfor?         | Nåtid for forskningsspørsmål       |
| Metode                   | Hvordan?         | Fortid                             |
| Resultat                 | Hva funnet?      | Fortid                             |
| Diskusjon/<br>konklusjon | Hva så?          | Nåtid i svar på forskningsspørsmål |

### Tittel

Stikkord: lett forståelige begreper, så kort som mulig, fengslende, nysgjerrighetsskapende. Forklar hva som ble gjort med hvem. Verbal, objekt og subjekt - design. Et eksempel:

”Ny fysioterapi ved kroniske korsryggsmerter – en kasusrapport”

### Sammendrag

Oppsummerer kort nesten hver del av artikkelen: hensikt, design, materiale, metode/prosess, resultat, og konklusjon. Diskusjon utelates. Kvantitative sammendrag skal være informative, ikke indikerende. Informative sammendrag inneholder spesifikk (latin: klart definert) informasjon om metode og resultat. Eksempelvis ”Inkluderte pasienter hadde smerte  $> 40 < 90$  på en 0-100 visuell analog skala fra best til verst.” Indikerende sammendrag, derimot, gir et forsyn på artikkelinnholdet med setninger som ”X ble diskutert” og ”Y og Z blir sammenlignet”.

### Introduksjon

*Før du starter, besvar noen enkle spørsmål*

- Hva er det du ønsker å si?
- Er det verdt å si det?
- Hva er rette format for budskapet? (les: sjanger)
- Hva er målgruppen for budskapet?
- Hva er rett tidsskrift for budskapet?

Les tidsskriftets forfatterretningslinjer nøye, ettersom det er liten vits i å levere et manus på 4500 ord om tidsskriftet har en grense på 2500 ord.

### *Start med å konstantere problemet*

Start med en setning så fengslende at leseren vil være hektet og sannsynligvis henge med gjennom hele artikkelen. Om du kan, konstanter samtidig problemet. Eksempelvis:

Over 80 prosent av alle mennesker opplever lave ryggsmertener en gang i livet (1) og plagene er hyppigste årsak til uføretrygging i Norge (2).

### *Fortell leseren hvorfor du har gjort studien*

Introduksjonen skal være kort og fengslende og fortelle leseren hvorfor du har gjort studien. Hovedjobben til introduksjonen er altså å fortelle leserne hvorfor du har utført studien. For eksempel:

En pasient ble totalbedøvd for å få operert sin brokk og spurte på forhånd om hans bruk av Ecstasy fire netter i uken ville skape vansker. Vi var ikke i stand til å finne svar i publiserte medisinske artikler, og utformet derfor en studie for å besvare det.

### *Klargjør hva arbeidet ditt tilfører*

Mer vanlig er det imidlertid å bygge sitt arbeid på tidligere publiserte vitenskaplige arbeider. Det blir da essensielt å gjøre klart hvordan ditt arbeid bidrar til det forutgående. En god introduksjon vil kunne lyde noe slikt:

To tidligere studier har rapportert at regelmessig bruk av Ecstasy kan medføre respirasjonsproblemer under totalanestesi (Johnsen 2004; Berg 2006). Disse studiene var små og ukontrollerte, benyttet bare grove mål på respirasjonsfunksjon, og fulgte ikke pasientene opp over tid. Vi rapporterer derfor en større kontrollert studie, med detaljerte målinger av respirasjonsfunksjonen og en to års oppfølgingsperiode.

De beste introduksjonene er de som viser til ferske systematiske oversikter over tidligere vitenskaplig arbeider og klart demonstrerer det nye arbeidet som behøves. Om det finnes få eller ingen arbeider på området, kan introduksjonen gjøres meget kort og fengslende. Finnes det mange studier, men ingen systematiske oversikter, bør en førstegangsforfatter ta kontakt med sine mer erfarne kollegaer og få tips over de viktigste arbeidene relatert til sin problemstilling. Alternativet er selv å lage en systematisk oversiktartikkel, før en starter på den aktuelle studien.

En fin måte å gjøre dette på kan være

Anestetetikere kan ikke være sikre på om viktige komplikasjoner forekommer hyppigere hos pasienter som regelmessig bruker Ecstasy enn hos andre. Flere kassustudier har beskrevet slike problemer (1-4). Videre viser tre kohortestudier en høy forekomst av respirasjonsproblemer hos de som benyttet Ecstasy regelmessig. Dog var en av studiene ukontrollert (5) og i de andre var pasienter ujevnt fordelt i gruppene med tanke på røykeforbruk og alder (6,7). Studiet som ikke fant noen problemer inkluderte bare seks som brukte Ecstasy regelmessig, og sjansen for at de gikk glipp av en viktig forskjell (en type II feil) var høy (8). Derfor har vi gjort en studie av 50 personer som regelmessig benyttet Ecstasy samt en kontrollgruppe som var matchet for alder, røykestatus og alkoholforbruk.

### *Forsikre leseren om at du er kjent med tidligere studier*

Forfatter skal fremvise evidens for at de har gjort grundige litteratursøk. Før du starter en studie bør du alltid få hjelp av en bibliotekar til å finne alle aktuelle tidligere studier. Nybegynnere bør også søke kontakt med feltekspertene som kan ha innsikt også i upubliserte

studier og studier som er i gang. Les siste oppdaterte oversiktsartikkel og se gjennom sammendrag fra siste møter og konferanser. En måte å fremlegge evidens for litteratursøk kan være:

Søk i PubMed, EMBASE og SveMed+ med 15 ulike nøkkelord, personlig kontakt med fem eksperter i faget, og personlige søk i sammendrag etter fem nylige konferanser i nært relaterte fagområder gav ingen tidligere studier om hvorvidt bestemødre drikker egg.

#### *Overbevis leseren om viktigheten av ditt spørsmål uten å overdrive*

En vanlig feil er å repetere det som står i alle lærebøker og som leserne er kjente med. Det er derimot viktig å gi leserne en oppfatning av størrelsen på problemet med å gi prevalenstall, data på sykehusinnleggelses og overslag over kostnadene det medfører.

#### *Oppgi kort studiets design, men ikke konklusjonen*

Eksempelvis:

Vi utførte derfor en randomisert kontrollert studie med to års oppfølging for å bestemme effekten av eksentrisk trening på tendinopatii i bekkenregionen.

#### *Oppsummert*

For å skrive en effektiv introduksjon må du kjenne ditt publikum, fatte deg i korthet, fortelle hvorfor du har gjort studien, forklare hvorfor det er viktig, overbevise leserne om at studien er bedre enn de som er blitt gjort tidligere, og forsøke så hardt du kan og fange dem fra første linje av.

- 1) start med å konstantere problemet
- 2) fortell det viktigste av hva andre har gjort for å belyse problemet
- 3) presenter viten som mangler, det vil si din(e) problemstilling(er)
- 4) presenter kort studiets design
- 5) presenter hovedhensikten med studien (tilpasse tilbud, mer effektiv behandling e.l.)

## **Metode**

Metodedelen skal beskrive, i en logisk rekkefølge, hvordan studien var utformet (design) og utført. Utførelse inkluderer dataanalyse og etikk. Dette burde være en enkel oppgave etter studien er ferdig. Men dersom du avventer å skrive metodekapitlet til etterpå, vil du kanskje først da oppdage designfeil du gjerne hadde oppdaget tidligere om du hadde skrevet metodedelen i detalj *før* studien starter. En erfaren kollega kunne ha hjulpet ved å ha sett gjennom beskrivelsene for å finne svakheter. Å notere på forhånd hva en ønsker å gjøre er en nyttig øvelse, betraktelig bedre enn å finne ut etter måneder med hardt arbeid, at du skulle ha benyttet en annen strategi, målt en variabel til, eller ha vært bedre forberedt på forutsette krav.

#### *Teste hypoteser*

Når leserne henvender seg til metodedelen, ser de etter mer enn detaljer angående apparatet eller analysene du har brukt. De vil vite nøyaktig hvordan din hypotese ble testet. For eksempel, at en intervensjon skulle resultere i en bestemt effekt som en økning i overlevelse eller forbedring i et utkomme. Dette testes ved å anta at nullhypotesen er sann. De observerte resultater benyttes til å undersøke hvor nyttig hypotesen kan være, hvilket betyr - sannsynligheten for at intervensjonen er uten effekt. Hvor liten den uttrykte sannsynligheten ( $p$  verdien) må være for å motbevise nullhypotesen skal være like klart uttrykt som et krigsoppdrags målerklæring. En studie av to antibiotikakurer kan sammenligne helbredelsesandeler: nullhypotesen er at det ikke er noen forskjell, hvor helbredelse er

utkommevariabel. En  $p$  verdi på mindre enn 0.05 (av en total sannsynlighet på 1) innebærer at verdier mindre enn dette vil gjøre nullhypotesen uholdbar. Mange forfattere sier bare at ” $p < 0.05$  ble betraktet som signifikant”, hvilket er inadekvat.

Den andre siden av mynten, som ofte er neglisjert, er studiens statistiske styrke. Leserne skal ikke bli ledet til å tro at dersom nullhypotesen har overlevd dine forsøk på å ødelegge dens troverdighet, er det ingen sannsynlighet for forskjell mellom gruppene. Det negative utkomme kan være både ekte og falskt: du har ikke vist at dine metoder er tilstrekkelig til å teste nullhypotesen. For det første kan en ekte forskjell forefinnes, men den kan være liten. For det andre kan forskjellen være ekte, men den ble oppslukt av målingenes variabilitet. I begge tilfellene vil signalet være underordnet støyen. Dine metoder skal, om mulig, anslå statistisk styrke for å kunne finne målet, slik at leseren kan anslå sannsynligheten for et falskt negativt resultat. Feilen kalles  $\beta$ . Verdien du velger bestemmes av faktorer som svarets påkrevde presisjonsnivå og et feilaktig resultats praktiske konsekvens, men det er ofte satt til 0.2 (av 1) eller 20 % som medfører en statistisk styrke på 0.8 for å unngå et falskt negativt resultat. I praksis avhenger statistisk styrke av effektstørrelse, datavariabilitet, og antall observasjoner ( $n$ ).

Alltid konstanter hypotesene klart før studien starter, om bare for å sikre at du samler inn relevante data og foretar passende statistiske tester.

### *Statistikk*

Oppgi nøyaktig hvilke tester som ble benyttet for statistisk analyse av hvilke data. Gi originalreferanser dersom testene ikke er velkjente. Dersom du benyttet datamaskin, oppgi type, programvare og programvareutgave. Valg av statistisk test avhenger av datatype. Ofte er det umulig å fullt ut avklare hvilke tester som skal benyttes før data er gransket. Derfor bør du oppgi ikke-parametriske tester før studiens start.

### *Design*

Studiedesign eller studietype kan beskrives med få velvalgte ord, spesielt dersom rapporten skjematisk har fremlagt gangen i forsøket og gruppeinndeling via flytkart. Gruppene kan være *uavhengige* (anvist forskjellig behandling) og designet er ofte *parallelt* (hver gruppe får ulik behandling hvor begge grupper blir gitt deltakere samtidig). I dette tilfelle vil gruppene bli sammenlignet mot hverandre. Subjekter som mottar ulik behandling kan være *paret* for å redusere effekten av skjevhetsskapende variabler som eksempelvis kjønn og vekt. Behandlingseffekten for hvert subjekt kan undersøkes før og etter; slike sammenligninger er innen subjektet. Den enkleste form er randomisert parallell design med utkommevurdering mellom gruppene.

## Hva du bør inkludere i metodekapitlet

### Design

- Korte beskrivelser
- Angi randomiseringsprosedyren
- Bruk navn på ulike deler av studien

### Utførelse

- Hvordan rekrutterte og valgte du ut subjekter
- Hva var grunn for å velge bort subjekter
- Hvilke etiske betraktninger ble gjort
- Beskriv subjektene
- Beskriv eksakt behandlingsdose
- Beskriv detaljer om behandling og spesielt utstyr

### Dataanalyser

- Bruk  $p$  verdier for å motbevise nullhypotesen
- Gi estimat over statistisk styrke (sannligheten for falskt negativt resultat)
- Angi eksakt *a priori* valgte statistiske tester
- Angi konfidensintervaller for observerte forskjeller

Alltid beskriv i detalj hvordan du randomiserte fordi det er et kritisk punkt i mange forsøk. Den valgte metode skal beskrives eksplisitt (klart og tydelig) i denne delen. Spesifikke aspekter som blokkdanning (for å få tilnærmet like store grupper) og lagdeling (for å få balanse i skjevhetsskapende variabler som alder og kjønn) må beskrives. Forklar også hvem som randomiserte. Korrekt metode er å bruke tilfeldighetsnummertabell eller forseglede ugjennomsiktige konvolutters metode. Opplys også når og hvem som avslørte deltakernes gruppetilhørighet ved blinding.

Et flytdiagram ([www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org)) kan være nyttig om studiedesign er kompleks eller en komplisert intervensjonssekvens ble utført. Du kan hjelpe leseren ved å bruke eksplisitte navn for de påfølgende enkeltdelene i studien, så de lett kan følge resultatene. Å rekruttere, innrullere, randomisere, intervensere, og analysere er eksempler på viktige handlinger.

### Etikk

Beskriv hvorvidt studien har vært forelagt regional etisk komité og datatilsynet, og hvilke utfall dette hadde (henholdsvis anbefaling og godkjenning). Bekjentgjør hvorvidt studien er utført i henhold til Helsinki-deklarasjonen (av 1971) som oppdatert i 2000. Dette innebærer at pasienten avga at et informert samtykke. Selv om de fleste tidsskrifter setter det som en forutsetning at studier er anbefalt eller godkjent av lokal etisk komité, bør viktige etiske betraktninger fremheves. Du kan kanskje nevne noen av de praktiske utfordringene forbundet med å innhente informert samtykke eller med å tilby sammenlignbar kontrollbehandling.

### Subjekter og materiale

Leser vil vite hvordan pasientene ble rekruttert og valgt ut. Friske, ikke-gravide, mannlige frivillige reflekterer kanskje ikke de kliniske omstendigheter hvor behandlingen skal benyttes. Beskriv hvilke sykdomstilstander som ble ekskludert og hvordan disse ble definert og

diagnostisert. Medførte annen medikamentbruk eksklusjon? Alkohol og tobakkbruk kan påvirke effekten av intervensjonen og således friste til eksklusjon, men vil medføre redusert generaliserbarhet av resultatet. En liste over inklusjons- og eksklusjonskriteria fremsatt i etikksøknaden bør inn i rapporten.

I en laboratoriestudie kan detaljer som kilde og belastning på dyr, bakterier eller annet biologisk materiale være nødvendig for at andre skal kunne gjenta eksperimentet og kunne sammenligne det med andre studier. Oppgi eksakte behandlingsdoser og hvordan du forberedte deg til studien. Ved medisinske intervensjoner, oppgi medikamentets fellesnavn, kjemiske formel, og merkebeskyttet preparering som ble benyttet dersom relevant. Oppgi nøyaktig forberedte løsninger med presise konsentrasjoner.

Den eksakte benyttede behandlingsform må beskrives i en form som tillater gjentakelse av forsøket. Dersom metode, utstyr, eller teknikker er viden kjente eller med letthet kan slås opp i lærebøker, er ikke videre info nødvendig. Mindre velkjente apparater skal nevnes med navn, type, og fabrikant. Metoder som sannsynligvis er uvanlige eller unike, skal beskrives fullt ut eller refereres adekvat til metode. Leserne protesterer dersom referansen bare leder til et sammendrag eller en begrenset beskrivelse i en tidligere artikkel. Dersom en er i tvil, gi detaljer og indiker hvordan metoden ble validert.

Apparaturen må beskrives i tilstrekkelig detalj for å inngi tillit til resultatene. Er apparatet passende, sensitivt nok, målespesifikt, reproduserbart, og nøyaktig? Hver aspekt kan trenge separat vurdering. For eksempel kan badevekter dekke alle nevnte kriterier for å måle individers vekt, så lenge de nylig er adekvat sjekket og kalibrert. På den andre siden kan en kjemisk analyse være uspesifikk fordi teststoffet reagerer med andre kjemiske stoffer, gir andre resultater når testen utføres to ganger (lav reproduserbarhet), og gir resultater som er konsistent forskjellig fra forventet verdi når det testes mot et kjent standardstoff (lav nøyaktighet). Metoden vil kanskje ikke avdekke små konsentrasjoner (lav sensitivitet).

Metoden benyttet for å standardisere, kalibrere, og undersøke linjærhet og responsfrekvens til måleutstyret skal beskrives. Slike karakteristika skal oppgis når måleinstrumentet har høy nøyaktighetsgrad. Ikke bare repeter fabrikantens nøyaktighetsdata, spesielt ikke hvis slik informasjon er avgjørende for resultatet av studien; kalibreringsstandarden skal da oppgis sammen med kalibreringsresultatet. Dersom analog til digital omforming er utført i computeranalyser, skal samplingshyppighet og -nøyaktighet oppgis. Liknende betraktninger av adekvat beskrivelse gjelder for andre undersøkelses- og oppfølgingsmetoder, slik som spørreskjema, som også skal valideres.

*Et godt metodekapittel kan besvare følgende*

- Beskriver teksten hvilke spørsmål som ble stilt, hva som ble testet, og hvor tillitsvekkende målingene ville være?
- Ble tillitsvekkende målinger notert, analysert, og tolket på en adekvat måte?
- Vil en passende kvalifisert leser være i stand til å gjenta eksperimentet på samme måte?

## Resultat

Resultatkapittelet gir svar på spørsmålet du som forfatter fremsatte i introduksjonen. Svarene vil sannsynligvis være som du forventet. Noen ganger vil de ikke være det, og du må kanskje forkaste dine originale ideer. Av og til kan noe uventet dukke opp og du må rapportere det. Tilfeldige oppdagelser spiller en viktig rolle i forskning.

Du må unngå er alle leseres, redaktørers og fagfellevurdereres skrekk: ”Resultatene er presentert i tabell 1 og 2 og i figurene.” Dette leder ikke leserne til å oppdage det du vil at de skal finne, men oppmuntrer dem aktivt til å finne ting du ikke synes er viktige. Du må lede leserne til å følge dine tanker, vanligvis via en blanding av tekst, tabeller og figurer.

### *Beskriv subjektene i detalj ved studiestart*

Aller først må du beskrive subjektene i studien detaljert nok til at leseren kan vurdere hvor normale eller unormale de var. Leserene må få vurdere disse opp mot sine egne subjekter. Du kan ha gitt detaljene i metodedelene, men det blir mer og mer vanlig å presentere slik informasjon i resultatet. Unngå å kalle subjektene karakteristika for ”demografiske”. I henhold til *Shorter Oxford Dictionary* er demografi den delen av antropologien som studerer fødsels-, døds- og sykdomsstatistikk.

### *Presenter svarene på spørsmålene*

Neste del presenterer svarene. Start med litt tekst. Generelt vil leseren følge teksten som om den forteller en historie, så start med begynnelsen og gå logisk videre til slutten. Bruk tabellene til å presentere hoveddelen av resultatene og til å etablere statistisk validitet til din konklusjon. Illustrasjoner (oftest kalt figurer) skal benyttes til å vektlegge de viktigste punktene. Øynene og hjernen er gode til å fange opp budskap fra bilder; vi arbeider oss gjennom tall mye vanskeligere. Husk at både tabeller og figurer skal kunne skape fullgod mening presentert på egenhånd. Altså må de inneholde tilstrekkelig informasjon for at leseren skal slippe å returnere til teksten for å forstå innholdet. Tenk at leseren kanskje vil kopiere figurene for å illustrere i sin neste forelesning – med rettmessige referanser. Kort oppsummert, alltid bruk ord; tilfør tabeller og figurer ved nødvendighet.

### *Ordene*

Fortell historien om hvordan du kom til svarene. Angi initialt hvor normale eller unormale gruppene dine var og hvor sammenlignbare de var. Dersom gruppene dine er klinisk betydelig forskjellige, må dette kommenteres eller konstanteres. Videre diskuter, i diskusjonen, hvordan forskjellene påvirket tolkningen av resultatet.

Når utgangspunktet (grunnlinjen eller baseline) er etablert, kan historien fremlegges på flere måter. Du kan vise et eksempel på en typisk respons og benytte en figur. Dog vil leseren gjerne anta at din mest typiske respons er din mest dramatiske. Så oppsummer, i teksten, svarene på ditt hovedspørsmål. Indiker størrelsen på effektene og deres statistiske signifikans. I diskusjonen tar du opp den praktiske, i motsetning til den statistiske, signifikansen. Dersom dine resultater ikke støtter dine opprinnelige ideer, men heller bestrider dem; må du likevel beskrive dem. Slike resultater skal få deg og dine lesere til å komme opp med bedre ideer.

Du vil nesten uten unntak komme opp med noen uforventede resultater. Den siste delen av resultatkapittelet bør illustrere disse og deres statistiske signifikans, og lede hen mot diskusjon av hva de betyr.

### *Statistikk*

Mange artikler lider fordi statistiske opplysninger presenteres på en ugrei måte. Selv med rette statistiske tester er det ikke lett å kondensere resultatene tilstrekkelig. Men du må forsøke.

Generelt, ikke oppgi resultatene i en større nøyaktighetsgrad enn du har målt dem i. Pass på at alle de statistisk signifikante forskjellene du vil fremheve er større enn dine absolutte målefeil. Vær forsiktig med oppkalkulerte verdier; feilene ved de opprinnelige målingene adderes alarmerende.

Dersom du benytter andeler av grupper med spesielle karakteristika, oppgi hele tall dersom antallet i gruppen er under 100. Eksempelvis: I alt 15 av 25 i eksperimentgruppen anga over 20 poeng reduksjon i smerte, mot 1 av 24 i kontrollgruppen ( $p = 0.001$ ). Dersom antallet i gruppene er over 100, oppgi prosentandeler.

Vanligvis vil det være utilstrekkelig plass i tekst og tabeller for deg til å presentere alle dine data. Du må sammenfatte materialet, men ikke i en slik grad at du mister leseren. Anta at du har målt noen karakteristika for en gruppe individer. Kanskje vekten av hver pasient. Heller enn å oppgi hver pasients resultat, må du sammenfatte funnene. Du må angi antall pasienter i gruppen ( $n=10$ ), spennvidden (fra, til), et mål på sentraltendens (gjennomsnitt eller median), og et spredningsmål. Spredning er ofte oppgitt i sannsynligheten for hvor gjennomsnittet ligger (for eksempel, standardfeil eller konfidensgrenser for gjennomsnittet). Men kanskje vil du ha et mål for spredningen for hele gruppen (standardavviket eller variasjonskoeffisienten). Velg verdier ut fra svaret som ditt opprinnelige forskningsspørsmål krever. Dersom data ikke normalfordeler seg; transformer da data slik at de blir normalfordelte, eller benytt andre beskrivelser som medianverdi og dens konfidensintervall eller interkvartilavvik. Målet er å gi så mye informasjon på så liten plass som mulig.

Ofte er resultatene du vil vise bestående av tidsserier av gjentatte målinger gjort under behandlingsforløpet. Du ønsker å fremheve de statistisk signifikante forskjellene. Resultattabellene viser oftest disse resultatene som en serie av gjennomsnittsverdier, pluss deres spredningsmål. Dine statistiske analyser vil nesten sikkert være en type varianseanalyse (analysis of variance eller ANOVA). Du trenger å inkludere tabellen for den analysen. Tabellen må inneholde variansekildene, den tilhørende frihetsgraden og  $F$  verdiene. Dette foreligger dessverre sjelden. Å presentere statistikk er alltid et problem – så mye info og så lite plass. Presenter nok til at intelligente lesere kan tro det du formidler.

### *Tabellene*

Du vil være i stand til å vise en enorm mengde data i tabeller. Generelt, ikke bruk tabeller lagd for muntlige settinger i artikler ettersom disse bør ha maks to søyler og rader. Nøkkelen er å tilpasse hver tabell til sitt bruk. Bruk første tabell til å beskrive pasientenes generelle karakteristika. Bruk resten av tabellene til å gi detaljsvar på spørsmålet(ene). Dersom du vil at leseren skal se endringer, husk at de fleste lesere i den vestlige verden naturlig ser fra venstre til høyre, ikke fra topp til bunn. Derfor, presenter resultatene i søyler hvor endringene vises fra venstre mot høyre. Dette er ikke gjort i tabell 1, men i tabell 2. Ofte hjelper det også å presentere resultatene som prosentvis endring fra den opprinnelige verdien. Dersom du gjør dette, inkluder også en søyle med absolutte verdier (se eksemplene tabell 1 og 2).

Tabell 1. Kardiovaskulær respons på intubasjon.

| Hendelse:    | Hjertefrekvens | Systolisk BT | Diastolisk BT | Hjertets MV |
|--------------|----------------|--------------|---------------|-------------|
| Medisinering | 75 (12)        | 135 (14)     | 87 (10)       | 4.408 (0.7) |
| Induksjon    | 72 (5)         | 115 (12)     | 71 (13)       | 3.728 (1.1) |
| Intubasjon   | 95 (10)*       | 179 (19)*    | 110 (32)*     | 4.693 (1.9) |
| Anestesi     | 82 (8)         | 130 (14)     | 78 (12)       | 4.296 (1.5) |

Dette er en dårlig tabell som mangler forklaringstekst. Tittelen forklarer ikke hva som er intubert. De fleste av gitterlinjene er overflødige. Det samme er "Hendelse:". Søylene har ingen navn på måleenhetene. Verdiene for hjertets minuttvolum er helt klart oppgitt med for mange desimaler. Hva tallene inni parentesene betyr er ikke definert (standardavvik eller standardfeil?). Videre oppgis ikke antall pasienter i det studerte utvalget (N=?). Endringene visers ovenfra og nedover hvilket er konterintuitivt for vestlige lesere).

Tabell 2. Kardiovaskulære endringer under etablering av anestesi.

|  | Pre-medisinering       | Post-induksjon         | Post-intubasjon        | Anestesi               |
|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Hjertefrekvens (sd)<br>slag/minutt [fra-til] | 75 (12)<br>[62-104]    | 72 (5)<br>[54-94]      | 95 (10)*<br>[72-124]   | 82 (8)<br>[65-104]     |
| Systolisk BT<br>mm Hg                        | 135 (14)<br>[105-155]  | 115 (12)<br>[87-152]   | 179 (19)*<br>[125-219] | 130 (14)<br>[94-155]   |
| Diastolisk BT<br>mm Hg                       | 87 (10)<br>[67-107]    | 71 (13)<br>[59-92]     | 110 (32)*<br>[92-145]  | 78 (12)<br>[55-102]    |
| Hjertets MV<br>l/min                         | 4.4 (0.7)<br>[3.2-6.0] | 3.7 (1.1)<br>[2.4-5.2] | 4.7 (1.9)<br>[2.9-6.8] | 4.3 (1.5)<br>[2.4-6.5] |

Verdiene for de 10 pasientene er gjennomsnitt, (standardavvik) og [spennvidde] for variablene målt etter pre-medisinering, etter induksjon av anestesi, umiddelbart etter trakhal intubasjon og fem minutter etter etablert anestesi. Statistisk signifikante forskjeller fra utgangsverdiene er vist med \*. De signifikante endringene var økninger i hjertefrekvens og systolisk og diastolisk blodtrykk etter trakhal intubasjon. BT = blodtrykk, MV = minuttvolum. (Obs: se tabellen via Forhåndsvisning. Dette er et eksempel på en god tabell laget i Excel)

Forsikre deg at data i tabellen passer til de statistiske tester du har gjort. Det er irriterende å ha tabellresultater som gjennomsnitt og standardavvik når du har utført ikke-parametriske tester. Videre vær sikker på at du bruker mange nok desimaler, men ikke for mange. Dersom du har benyttet en personlig computer, husk at disse ofte gir deg mange flere desimaler enn du trenger.

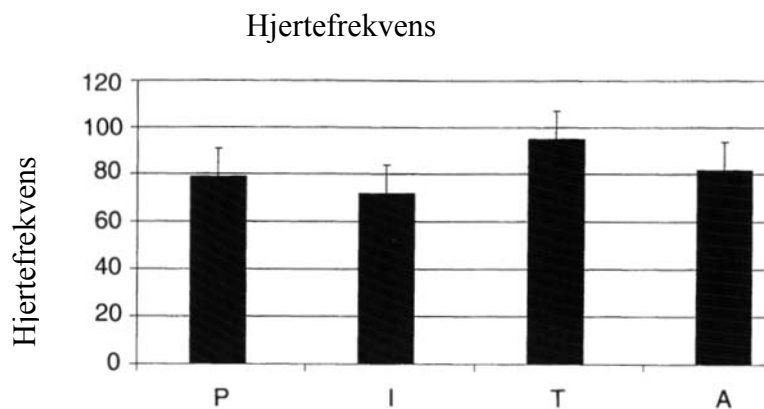
Tabell 1 og 2 viser hva som ofte sendes inn og hvordan tabell 2 er bedre enn tabell 1. To siste poenger er å alltid lese grundig tidsskriftets retningslinjer til forfattere, og alltid få tak i en siste utgave av tidsskriftet så du kan se at dine tabeller passer med det de vanligvis trykker. I dag benyttes det svært få tabeller med vertikale linjer.

### Figurer

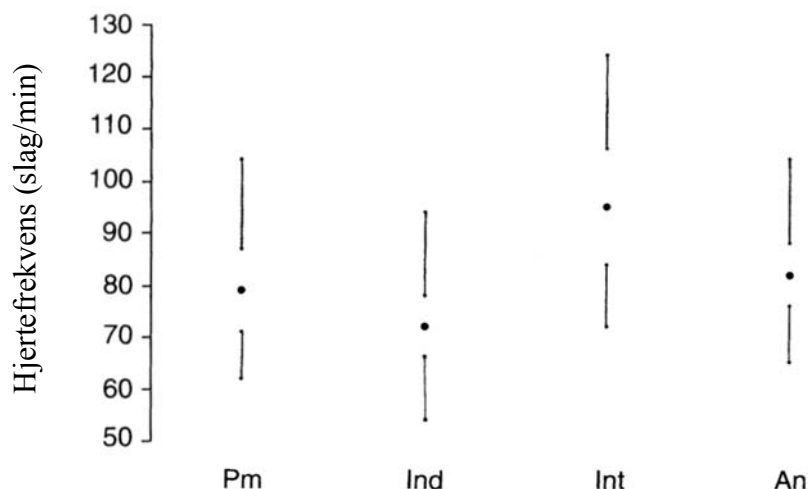
Gode figurer formidler budskapet på en lettfattelig måte. Hjernen tar mye lettere inn billedinformasjon enn tekst. Gode figurer vil fremheve data og få leseren til å fundere over substansen i dine svar. Husk også at for hver gang figurer eller tegninger redigeres vil de miste noe av sin skarphet. Lag dem derfor i så høy oppløsning som du kan. På trykk kan figurene inneholde mye mer detaljer enn hva som kan benyttes i en forelesning. Men ofte vil mange tidsskrifter trykke figurer bare på en halvside (i en søyle) for å spare plass. Videre

trykker de færreste tidsskrifter fargefigurer. Sikre derfor også at forskjeller mellom gruppene fremkommer i form (sirkel, firkant, skravering) så vel som farge.

Husk verdien av et godt diagram (en figur) som gir oversikt over studieprotokollen (se [www.consort-statement.org](http://www.consort-statement.org)). Mens den andre figuren skal fremheve det viktigste resultatet. Det bør ikke fremstilles i en tabell. PC-grafikk har en mengde muligheter med tredimensjonale søylediagram, sektordiagram mm. som er nesten uimotståelige. Likevel, bruk dem bare som siste utvei. Øye og hjerne vurderer tredimensjonale søyler som volum, ikke lengder. Sikre deg at du ikke sløser med trykkeriets trykksverte som i figur 1. Rådfør deg med tidsskriftets eksisterende figurer. Figur 1 og 2 benytter hjertefrekvensdata fra tabell 1 og 2. Figur 1 benytter masse blekk, men gir lite info. Figur 2 benytter lite blekk, men gir mye mer info.



Figur 1. Hjertefrekvens etter premedisering (P), induksjon av anestesi (I), trakhal intubasjon (T), og fem minutter etter (A). Data er tatt fra Tabell 1 og viser gjennomsnittsverdier som søylehøyde pluss T-strekene som viser ett standardavvik. (Denne figuren bruker for mye blekk; teksten til y-aksen (ordinat) oppgir ikke måleenhet og de horisontale strekene er sannsynligvis ikke nødvendige. Figuren trenger enten en tittel eller figurtekst for ordinat; hjertefrekvens behøver ikke å repeteres. Det finnes ingen stjerne (\*) som angir statistisk signifikant hurtigere frekvens etter trakhal intubasjon enn ved premedisering. Figuren viser til tabell 1, og gir derfor ikke fullgod mening stående aleine.)



Figur 2. Hjertefrekvensmålt etter premedikasjon (Pm), induksjon av anestesi (Ind), trakhal intubasjon (Int) og etter stabilisering av anestesi (An). Data er fra 10 pasienter; prikken i sentrum representerer gjennomsnittsverdier og de omkringliggende strekene identifiserer spennområde (ytre ender) og 95 % konfidensgrenser for gjennomsnittet (indre ender). Frekvensen etter trakhal intubasjon er statistisk signifikant ( $p < 0.05$ ) større enn ved de andre tidspunktene. (Dette er en mer tiltalende figur; den gir mer info og øynene følger lett endringene som vises fra venstre mot høyre. Strekene og prikkene er laget med penn på papir og figuren er siden skannet inn med oppløsning på minst 300 dpi [dotts per inch, eller punkter per tomme])

Både figurer og tabeller må inneholde så mye info at de kan stå aleine og gi fullgod mening. Leseren må kunne lese dem uten å måtte se i vanlig tekst eller andre figurer eller tabeller. Hver en av dem må ha tekst som forklarer hva som vises og betydningen av eventuelle forkortelser. Dersom du benytter tegnet  $\pm$ , konstanter da hvorvidt dette uttrykker standardavvik eller standardfeil. Det beste er trolig å ikke benytte tegnet i det hele tatt. Videre trekk leserens oppmerksomhet mot viktige momenter og til ethvert tegn (\*) som viser de statistisk signifikante endringene.

### *Konklusjon*

Resultatdelen er den som er lettest å skrive. Introduksjonen har definert problemene og metoddelen hvordan en fremskaffet svaret. Du bør i designfasen ha planlagt hvordan resultatkapittelet skal fremstå med tekst, tabeller og figurer. Husk at teksten skal fortelle historien, at tabellene skal fremvise hoveddelen av resultatene, mens figurene skal vise resultatets absolutte høydepunkter.

## **Diskusjon**

Når du endelig kommer til diskusjonsdelen er det godt mulig at du ikke ser skogen for bare trær. Les derfor igjen forskningsspørsmålet eller hypotesen fra introduksjonsdelen. Det er viktig å ha klart for seg hensikten med studien, målet, ”hvorfør`et”.

Diskusjonsdelen er, intet mindre enn andre deler av artikkelen, en øvelse i logikk og disiplin. Den skal initialt fremlegge hovedfunnet fra studien og dernest få klart frem svakheter ved metoden, altså det du skulle ønske var gjort bedre (forutsatt at det ikke er en havarerende skjevhetsskapende faktor). Du skal også gjøre rede for tidligere publiserte funn innen ditt område, og om nødvendig, forsøke å forklare inkonsistens mellom ditt og andres arbeid. Til slutt, fortell hvilke følger funnene dine har for praksis og eller fremtidig forskning. Hvert av disse aspektene diskuteres under ved hjelp av tenkte eksempler.

### *Hovedfunnene*

Dersom forskningsspørsmålet er hvorvidt stabiliserende øvelser er effektive og trygge for pasienter med bekkensmerter, bør svaret omhandle nettopp disse to faktorene:

I denne studien var pasientene som utførte stabiliserende øvelser i 10 uker halvparten så tilbøyelige til å klage over bekkensmerter umiddelbart etter behandlingsperioden sammenlignet med de som utførte konsentriske-eksentriske øvelser (henholdsvis 51 % versus 24 %). Ingen av pasientene i stabiliseringsgruppen anga forverring av smertene som følge av behandlingen.

Disse to setningene innbefatter hovedkonklusjonen av studien uten å direkte repetere data fra resultatkapittelet. Det er nyttig å forsøke å beskrive hovedfunnene i en setning eller to før en starter å skrive manuskriptet. Blant flere fordeler, vil dette gi en utmerket start på diskusjonsdelen.

### *Tidligere arbeid*

I mange tilfeller er det sannsynlig at granskning av tidligere publikasjoner har vært stimuli for metodene benyttet i den aktuelle studien. Ny teknologi har blitt tilgjengelig, og tillater mer presise undersøkelser. I en tidligere eller påfølgende publikasjon kan det ha forekommet mangler i eksperimentets utforming. Din studie gir et nytt blikk på problemet. Noen ganger er det passende å nevne en tidligere studie i introduksjonsdelen, men det er ingen grunn for å ekskludere samme referanse i diskusjonsdelen. Sørg bare for at den repeterede referansen tilfører substans til historien.

Inkluder referanser til og kommentarer fra ethvert tidligere studie som kan gi støtte og troverdighet til dine påstander, etterfulgt av resultater som ikke er i overensstemmelse med eller gir betydning til dine funn.

Forskjellen mellom behandlingsgruppene våre er svært like den som Pink og Blue (1991) rapporter fra pasienter i bedring etter å ha fjernet en gallecyste; motstandspusterøret hadde en positiv effekt på FRC reduksjon (21 % versus 38 % i kontrollgruppen). På den annen side rapporterte Black og White (1971) ingen endring i insidensen av postoperative lungekomplikasjoner forbundet med bruk av motstandspusterør. Undersøkelsene deres var imidlertid basert på røntgenendringer og munntemperatur som åpenbart er mindre spesifikke enn billedmetoden vi brukte.

Uerfarne forfattere skriver ofte lange og detaljerte kritikker av enhver studie innen emnet. Dette indikerer bare at forfatteren har foretatt en grundig litteraturgjennomgang. Dog er det absolutt nødvendig å avgrense din oppmerksomhet til hovedaktørene i feltet. Det er oftest bare et fåtall anerkjente forskningsgrupper som er aktive i et felt og deres tidligere arbeider må diskuteres. Å vurdere hva du skal ta med og hva du skal utelate kan være vanskelig; rutinerte kollegaer kan være til stor hjelp i dette arbeidet.

### *Metodediskusjon*

En velkjent vanskelighet i studier av denne typen er variabiliteten i gjenkallig av tidligere hendelser ved svar på spørreskjema (Walkers og Joens, 1987). Vi mener at dette problemet er minimalt her ettersom vi begrenset spørsmålene til bare å omhandle siste halvår.

Det er lite sannsynlig at metoden du benyttet var perfekt, og derfor er det viktig at du inkluderer en kort vurdering i diskusjonsdelen. Dette er spesielt viktig dersom utformingen av studien var uvanlig; da du må kanskje kraftig forsvare denne delen av studien. Forhåpentligvis vil du ha forbedret metodene som tidligere ble benyttet for å undersøke emnet – dette er din mulighet til å sette ditt arbeid i et godt lys, og til og med rette forsiktig kritikk mot rivalers metodiske svakheter.

### *Hva det betyr for praksis*

Eksempel:

Selv om vi er oppmuntret av effekten ultralyd har vist på beintilhelning hos disse rottene, er det nødvendig med studier på mennesker for å trygt kunne anbefale behandlingsformen i klinikken. Det er risiko for overdosering som kan skade pasientene, og dosene benyttet på rottene er ikke nødvendigvis anvendbare på mennesker.

### *Hva betyr det for videre forskning*

En av bidragsyterne til Physical Therapy sin veileder har med et skjevt smil observert at kloke forskere ofte velger å vente til de er vell etablert i en ny studie, før de avslører ideene sine til verden forøvrig. Dette forutsetter imidlertid at du har tenkt å fortsette innen samme arbeidsområde. Dersom det er usannsynlig, vil du kanskje kreve forrang i diskusjonen ved å foreslå neste undersøkelsessteg tilknyttet problemet.

Noen forfattere liker å avslutte diskusjonene med et konsist (les: kortfattet og innholdsrikt) resymé av hovedfunnene, men du risikerer da å gjenta samme info som i sammendrag, resultat og innledning av diskusjonen. Redaktøren vil da simpelthen slette denne delen av manus med hensyn til kortfattet og klar formidling. Det er en trend bort fra å avslutte manus på denne tradisjonelle måten.

Travle klinikere og forskere foretrekker likevel spesifikke anbefalinger. Derfor er det klokt å avslutte med å anslå verdien av resultatet for populasjonen, men da med verb som uttrykker ydmykhet nok til å ta høyde for usikkerheten knyttet til resultatets generaliserbarhet (verbene er kursivert i eksemplene under). Tvil kan knyttes til metodiske svakheter og eller en alltid tilstedeværende statistisk usikkerhet.

Strengere håndhevelse av skjenkelovene ovenfor mindreårige, økning i antall stoff-frie sovesaler og studentforeninger, samt universitetssponsede alkoholfrie arrangementer *kan trolig* redusere kriminalitet på og rusrelaterte sykehusinnleggelses fra universitetsområdet. Samtidig *kan* tiltakene *trolig* bedre studentenes akademiske ytelser.

eller

Vår forskning *kan kanskje* forandre måten universitetsadministrasjonen ser på sin rolle i forhold til å begrense studentenes rusmisbruk.

### *Takk (Acknowledgements)*

Kilden til forskningsmidler skal alltid anerkjennes. Takk også enhver (for eksempel kollegaer, sykepleier, teknikere) som har bidradd med substans til at studien ble en realitet.

### *Interessekonflikter*

Angi også alltid hvorvidt du har eller ikke har interessekonflikter som leseren bør kjenne til. Det kan hende du har lånt utstyr fra eller holder kurs for fra en spesiell leverandør hvems produkt du har spesiell interesse for å fremme effekt av.

## **Oppsummert – hvordan skrive artikkel**

God medisinsk skriving er en prosess som involverer resonnering, planlegging og reskriving. Resultatet er en artikkel som er klar, konsis, korrekt, komplett, overbevisende og godt organisert. Å komme i gang er ofte største hinder, og forsinkelse har forhindret noen av de smarteste fra å publisere. Skriv de letteste delene av artikkelen først, bruk gjerne 20 minutters økter. Slå av din indre kritiske røst for å lage et grovt utkast. I vitenskap er vi heldig som har en fast struktur å følge IMRAD – introduksjon, materiale/metode, resultat og diskusjon. Innen disse delene, organiser din info basert på lesernes forventninger og tidsskriftets foretrukne stil. Streb etter enkle og klare setninger, bruk oftest aktiv form, og verb mer enn substantiver. Bruk helst samme språk som du benytter når du snakker. Studer publiserte artikler i renommerte tidsskrifter innen din sjanger for inndeling, avsnitt og setningsstil. Ta gjerne kontakt med mer rutinerne kollegaer for råd, og aller viktigst; les tidsskriftets retningslinjer nøye.

## **Referanser**

Hall GM. How to write a paper. Second edition. London: BMJ books; 1998.

Coffin C. The Scientific Journal Article: Approaching the First Draft. In: Bernard S, Casella PJ, Coffin C et al. Writing, Speaking, & Communication Skills for Health Professionals. New Haven and London: Yale University Press; 2001.