
Etik inom forskningen

CARL G. GAHMBERG

Det är varje forskares plikt att se till att den forskning som utförs vilar på en etisk grund och att förefintliga föreskrifter följs. Tyvärr är detta dock inte alltid fallet. Etiska problem inom forskning förekommer i många olika sammanhang och de är av många olika slag. Vi kan grovt dela in de etiska problemen dels i oredlighet där forskaren direkt fuskar och avsiktligt vilseleder forskarsamhället, dels i mindre allvarliga men dock problematiska fall där forskaren är slarvig eller försummar att följa allmänt vedertagna principer. De etiska problemen är ofta komplicerade och ibland av den arten att forskaren inte alltid kommer att tänka på dem. God undervisning inom området är nödvändig och bör höra till forskarutbildningen.

SKRIBENTEN

Carl G. Gahmberg är professor emeritus i biokemi vid Helsingfors universitet. Han är hedersmedlem i Finska Läkaresällskapet och ständig sekreterare för Finska Vetenskaps-Societeten. Han var bl.a. vetenskaplig expert i den expertgrupp som KI tillsatte för att utreda hur KI och Karolinska sjukhuset skött den s.k. Macchiarini affären.

Det torde vara varje forskares dröm att bli framgångsrik, göra viktiga upptäckter eller innovationer och erhålla forskarsamhällets och allmänhetens uppskattning. Framgång i forskning leder i allmänhet till högre tjänster, viktiga förtroendeuppdrag och i längden till bättre ekonomi. Allt detta sporrar forskaren till att generera viktiga resultat. Forskarvärlden präglas dock av hård konkurrens och mycket få forskare blir verkligt berömda. Då konkurrensen är hård kan det fresta till oredlighet och leda till minskad benägenhet att följa vedertagna regler och bestämmelser. De etiska problemen inom forskarvärlden påminner något om förhållandena inom toppidrotten med utbredd dopning och andra förseelser.

Förut var forskarsamhället mycket mindre och konkurrensen kanske inte lika omfattande. Dessutom var det säkert vanligare att forskaren kände till majoriteten av forskarna inom sitt område och visste vilka man kunde lita på och vilka som gör ett bra arbete. En stor förändring jämfört med tidigare är att forskningen inom de flesta områden görs i

forskargrupper. Ansvar för att det inte ska bli problem vilar alltid på forskningsgruppens ledare, men hen kanske inte alltid vet allt som händer inom gruppen. En öppen diskussion och en god anda hjälper till att förhindra uppkomsten av oegentligheter. Men alla är vi människor och ganska olika, och problem kan uppkomma var som helst.

Av naturliga orsaker känner jag bäst till medicinsk och naturvetenskaplig forskning och kommer i det följande att i första hand behandla etiska problem inom dessa områden. Situationen är säkert delvis annorlunda inom områden, där det inte görs experimentell forskning.

Etiska problem kan grovt indelas i tre huvudgrupper: 1) oredlighet i vetenskaplig verksamhet, 2) försummelse av god vetenskaplig praxis och 3) forskning med kontroversiellt syfte.

Jag går i det följande igenom de viktigaste frågorna inom forskningsetik, men det är inte möjligt att här behandla alla de problem som kan föreligga. I Tabell I finns en lista på de etiska problem som jag behandlar.

Tabell I. Etiska problem inom forskningen

Oredlighet i vetenskaplig verksamhet
– Stöld av andra forskares resultat
– Plagiering
– Förfalskning och fabricering av forskningsresultat
– Missbruk i meritförteckningar
Försummelse av god vetenskaplig praxis
– Etiska tillstånd
– Beslutsfattarna bör vara rättvisa
Forskning inom potentiellt farliga områden
Forskarnas överdrifter och medias ansvar

Oredlighet i vetenskaplig verksamhet

Oredlighet i vetenskaplig verksamhet betyder att det förekommer grova förseelser som kan rubriceras som brott. Dessa fall kan leda till att vederbörande döms, förlorar sin tjänst och utsluts ur vetenskapssamhället. Lyckligtvis är dock dessa fall relativt ovanliga.

Stöld av andra forskares resultat

Det förekommer stöld av andra forskares resultat och publicering eller utnyttjande av dem för egen vinning. I dagens internetvärld kan helt utomstående få tag på andra forskares opublicerade resultat. Jag kommer ihåg ett fall där en känd forskare på en kongress höll ett föredrag om strukturen av en sockerförening och redan hade skrivit en artikel om ämnet som var godkänd för publicering. En av åhörarna hade arbetat med samma problem en lång tid utan att lyckas slutföra arbetet. Efter föredraget skrev han snabbt en artikel om strukturen och fick den publicerad i en journal med kort evalueringstid och hans artikel publicerades tidigare än föredragshållarens artikel. Forskar-samhället reagerade dock och vederbörande förlorade sin tjänst och sitt renommé.

Plagiering

Plagiering av andra författares skriftliga alster förekommer. Här kan det också vara fråga om översättning av det primära materialet till ett annat språk, och då kan plagieringen vara svår att upptäcka. Systemet Urkund ([www-urkund.com/log-in-en](http://www.urkund.com/log-in-en)) är bra, och ganska lätt hittas kopierade texter. Plagiering förekommer säkert mest i avhandlingsarbeten, både i pro gradu- och i doktorsavhandlingar. En doktorsavhandling vid Helsingfors universitet skriven på engelska innehöll en histologisk bild som opponenter tyckte sig känna igen. Det visade sig att den utan citering var tagen från en på spanska skriven sydamerikansk artikel. Dessutom var bilden vänd upp och ner. Personen blev aldrig doktor.

Förfalskning och fabricering av forskningsresultat

Förfalskning och fabricering av forskningsresultat förekommer och det finns exempel på grova fall. Det finns forskare som rentav publicerat flera artiklar i högt ansedda serier, såsom Science och Nature, innan de kommit fast. Ofta är det fråga om forskare med starkt ego. De påminner om drogmissbrukare som inte kan sluta utan fortsätter så länge det går

(se nedan fallet Macchiarini). Om forskningsområdet är viktigt, upptäcks fusket förr eller senare, eftersom resultaten inte kan upprepas av andra forskare. Däremot kan verksamheten bli oupptäckt åtminstone för en tid om forskningens betydelse är marginell och få forskare verkar inom samma område.

Fabricering av forskningsresultat kan vara svår att upptäcka. Ofta blir dock forskaren med tiden allt fräckare och i något skede oförsiktig. Typiskt är att fina resultat erhålls snabbt och att exempelvis mätresultat visar mycket liten variation medan resultaten i medicinsk och biologisk forskning brukar variera ganska mycket, men naturligtvis inte alltid.

I forskningsgrupper följer medlemmarna ofta vad de andra gör. Om någon misstänker att fusk eller andra oegentligheter förekommer, är det i praktiken ofta svårt för en medlem att ange någon till forskningsledaren. Det kan vara så att vederbörande sällan är helt säker på att allt inte gått rätt till. Naturligtvis är det också möjligt att någon i gruppen är avundsjuk på andra forskares framgång och försöker baktala en kollega. När jag var postdoktoral forskare i USA hade vi en medlem i forskargruppen som plötsligt började få fina resultat trots att vi andra tyckte att han aldrig gjort experimenten som beskrevs. Hans manuskript godkändes för publicering i Proceedings of the National Academy of Sciences, men innan artikeln hann komma ut uppdagades fallet och artikeln drogs tillbaka. Detta var slutet på denna forskares karriär.

Missbruk i meritförteckningar

Meritförteckningar kan i varierande grad fabriceras. I de flesta fall är det fråga om små fel som kan bero på slarv. I publikationslistor kan det till exempel under rubriken originalpublikationer finnas konferensabstrakt, arbetskompendier m.m. Ibland listas samma publikation flera gånger. Om ett arbete publicerats parallellt på ett annat språk måste det framgå. Tidigare tjänster utgör en viktig del av en meritförteckning. Dessa kan tolkas fel, avsiktligt eller av misstag. Till exempel titeln "professeur" på franska betyder lärare och inte nödvändigtvis professor. Vår titel docent är inte detsamma som "associate professor" eller "assistant professor". Doktorer i medicin (D.Med.Sc.) använder ibland titeln PhD, som rekommenderas av Läkarförbundet i amerikansk text, vilket om man är noggrann inte är rätt, eftersom de sällan är filosofie doktorer.

Tidigare hade universiteten officiella meritförteckningar som gjordes på registrators-

kontoret. För att få med uppgifter om publikationer, tjänster, internationell verksamhet m.m. krävdes tydlig dokumentation. Denna verksamhet förekommer inte längre och det har lett till att meritförteckningarna är oerhört heterogena och ofta svåra att överblicka.

Försummelse av god vetenskaplig praxis

Det förekommer en mängd olika situationer där forskningsetiska problem kan uppstå. En del är självklara, men det finns också ett stort och diffust område som forskaren bör vara medveten om. Det är inte möjligt att i en kort artikel som denna att fullständigt täcka in alla potentiella problem, men det är viktigt att vetenskapsidkaren är medveten om de viktigaste och vanligaste problemen.

Etiska tillstånd behövs i klinisk forskning och forskning med försöksdjur

Nästan all klinisk forskning behöver tillstånd av lokala och nationella etiska kommittéer för att kunna utföras. Likaså gäller det forskning med försöksdjur. Det är klart att det i många fall är lätt för de etiska kommittéerna att avgöra huruvida tillstånd kan beviljas, men det förekommer naturligtvis också ganska komplicerade fall. I synnerhet då det är fråga om helt nya forskningsprojekt finns det kanske inte tidigare exempel som man kan stödja sig på. Då krävs det stor sakkunskap. De etiska kommittéernas medlemmar bör helst bestå av personer med olika bakgrund. Försök med däggdjur kräver vanligen mer omfattande information än forskning med andra djurmodeller.

Beslutsfattare bör vara rättvisa

Rättvisa vid fördelning av resurser för forskning är synnerligen viktig. Experimentell forskning och exempelvis forskning som kräver stora patientmaterial, vilket är vanligt i klinisk forskning, är dyra. Utan tillräckliga ekonomiska resurser går det helt enkelt inte att forska. Personer som sitter i stipendiekommittéer och forskningsråd måste ha stor sakkunskap och eftersträva rättvisa. Det händer att ansökningar som konkurrerar med egen verksamhet lättare får ett negativt beslut. Men det kan också vara så att någon prisar en ansökan trots att den i själva verket är svag. Då kan det vara fråga om att den sakkunniga har ett eget intresse av att stödja ansökan. Orsakerna till detta kan vara många: beslutsfattaren och sökanden är från samma institution,

universitet eller land, de representerar samma forskningsområde m.m. Beslutsfattarna måste också vara medvetna om att forskningsplaner är konfidentiella och inte får diskuteras utanför sakkunniggrupperna utan sökandens tillstånd.

Precis som fördelning av forskningsresurser, kräver också beviljande av utmärkelser och priser ett oklanderligt etiskt handlande. Direkt jäv är ofta enkelt att utesluta och klara regler för detta finns i de flesta fall. Däremot är det inte alltid enkelt att rättvist besluta om likvärdiga kandidater. Den potentiella mottagarens ålder, kön, institution, land m.m. kan få en avgörande betydelse. Här bör man alltid fråga sig, är detta ett riktigt beslut. Kan jag motivera det på ett trovärdigt sätt?

Alla betydande vetenskapliga journaler upprätthåller ett omfattande sakkunnigssystem. De begär yttrande av 2–4 sakkunniga om inskickade artiklar eller böcker och en redaktör på journalen eller förlaget avgör utifrån yttrandena huruvida arbetet kan publiceras. Publikationer är det absolut viktigaste som forskarna producerar. Alla viktiga resultat ska publiceras, annars har de inget värde. Den sakkunnigas ansvar är stort: är hen tillräckligt insatt i området, använder hen tillräckligt tid att verkligen läsa och förstå arbetet och är utlåtandet etiskt klanderfritt? En rättvis bedömning är synnerligen viktig. Då den sakkunnigas forskningsområde bör ligga nära författarnas område kan det uppstå en konkurrenssituation. Det finns exempel på att sakkunniga förhalar bedömningen eller kräver orealistiska experiment, vilket kan leda till att konkurrentens artikel inte godkänns trots uppenbar kvalitet.

Många stipendie- och priskommittéer använder citeringsanalys vid vetenskaplig evaluering. Naturligtvis har det betydelse att citeringar i den vetenskapliga litteraturen beaktas, men för stor betydelse får inte läggas vid detta utan att ta ställning till vad vederbörande verkligen har gjort. Här krävs god sakkunskap och ibland icke allmänt tillgänglig information. Ett vanligt etiskt problem är att författare överciterar sina egna arbeten eller närstående forskares arbeten. I vissa fall kan det dock vara naturligt att de egna arbetena citeras mycket, i synnerhet om få andra forskare studerar samma sak. I USA är det inte helt ovanligt att forskare kommer överens om att endast citera det egna landets forskare. Man kan alltid påstå att man inte kände till exempelvis europeiska arbeten. Ett annat problem är att forskaren citerar översiktsartiklar och

inte primärartiklar. Ibland känner man inte till dem och man kan alltid skylla på att antalet citeringar bör hålla sig inom rimliga gränser.

Nästan all forskning inom medicin och naturvetenskaper görs i forskargrupper. Detta är helt nödvändigt. Modern forskning kräver stor sakkunskap, ofta på flera olika områden, vilket en enskild person inte kan besitta. Dessutom behövs ofta specifika reagenser och särskild apparatur, och det kräver samarbete. När arbetet är färdigt ska det publiceras. Inom dessa områden är det kutym att den första författaren har gjort den största delen av det experimentella arbetet och att den sista författaren är gruppleadaren. Det finns dock inga absoluta regler och ordningsföljden av medförfattarna på publikationerna kan variera av olika orsaker. Viktigt är dock att alla medförfattare ska ha gjort en betydelsefull insats. Det är helt förkastligt att någon är med på en publikation utan att egentligen ha bidragit med något. Det är bra att i god tid diskutera och komma överens om ordningsföljden av författarna på publikationerna. Detta är dock inte alltid möjligt. Det kan ibland gå så att oväntade, viktiga resultat kommer under arbetets gång och inte av den som var tänkt att vara första författare. Vidare ska också gruppleadaren verkligen bidra till den vetenskapliga delen av arbetet, inte bara som finansör. Det här är en gråzon som inte alltid är lätt att avgöra. En ofta använd kompromiss kan vara att exempelvis dela första författarskapet. Forskningsledaren har alltid ett stort ansvar i dessa frågor och bör sträva efter rättvisa.

En ofta förekommande uppgift för professorer och andra etablerade forskare är att skriva utlåtanden om tidigare medarbetare. Också här gäller det naturligtvis att vara ärlig. Det är lätt att prisa verkligt goda elever, men svårare när personen inte är speciellt bra. Ett dåligt skriftligt utlåtande visas knappast för en potentiell arbetsgivare. Stiftelser och andra bidragsgivare ber ofta om ett elektroniskt utlåtande som inte ses av sökanden, vilket fungerar bra.

Forskning inom potentiellt farliga eller kontroversiella områden

En etiskt svår fråga är huruvida en forskare kan arbeta med projekt som kan vara farliga. Det kan vara fråga om att utsätta själva forskaren för medicinska risker eller att projektet kan leda till farliga tillämpningar. Flera virus, bakterier, toxiner, kemikalier och annat är

livsfarliga och om de kommer i fel händer kan det få katastrofala följder. Ett exempel är smittkoppor. Sjukdomen har försvunnit tack vare vaccinering, men viruset finns kvar i stormakternas lager. Här är man rädd för att något land eller till exempel terrorister kunde sprida viruset och idka biologisk krigföring, och då är det bra att ha tillgång till viruset och kunna göra vaccin. Här har forskarna ett svårt och stort ansvar.

Forskning om modifiering av människans gener är potentiellt problematisk. Med moderna tekniker kan stamceller produceras, som kan utvecklas till olika mogna celler. Med CRISPR-Cas9-tekniken kan vilken gen som helst muteras. Medicinskt kan det vara oerhört bra men verksamheten medför stora risker. Det är fint om en svår sjukdom eller en funktionsnedsättning kan botas genom tekniken, men vi ser stora potentiella problem i etiskt hänseende.

I flera länder är det aktuellt att sätta upp genbanker. Med hjälp av dem kan man göra viktiga medicinska upptäckter, vilka kan leda till betydande kliniska genombrott. Den här forskningen kan dock leda till stora etiska problem. Vill en enskild person veta att hen med stor sannolikhet insjuknar i en viss obotlig sjukdom i en viss ålder? Kommer livförsäkringsbolag att ge rabatt om du kan uppvisa en god genkarta? Här förekommer stora möjligheter, men forskarna bör inse sitt ansvar på flera olika nivåer.

Forskarnas överdrifter och medias ansvar

Medicinska framsteg och nya behandlingsmetoder intresserar de flesta människor. Forskare kan utan verklig orsak skryta med sina egna bedrifter och media har lätt för att överdriva nya medicinska och andra upptäckter eller framsteg. Detta gäller i synnerhet sjukdomar där det inte finns adekvata behandlingsmetoder. Hur ofta får vi inte höra eller läsa om att till exempel cancers gåta har lösts? Här har forskarna och media ett stort etiskt ansvar (se artikeln av Ulla Järvi). I själva verket är det mycket sällan som verkligt betydande forskningsframsteg sker och forskarna bör vara försiktiga med att anmäla att de gjort revolutionerande upptäckter. Men det kan vara frestande att skryta med sina resultat. Uppseendeväckande publicitet kan leda till stora forskningsanslag, utnämning till fina tjänster och utmärkelse med vetenskapspris, och patienterna vilseleds till att tro att deras

sjukdom nu kan botas. Medicinska nyheter leder ofta till ökade försäljningsciffror för tidningarna. På sikt har sådan verksamhet negativ effekt på forskningens anseende, vilket är olyckligt.

Macchiarini-ärendet – ett exempel på stora etiska problem som gällde både forskarna och arbetsgivarna

Jag vill med ett exempel visa hur det ibland kan gå fel och leda till betydande problem på grund av bristande ansvar och kontroll. Läkaren och forskaren Paolo Macchiarini blev berömd när han publicerat banbrytande resultat om transplantation av en luftstrupe från en avliden. Den första transplantationen gjordes på en studerande och han använde en decellulariserad luftstrupe. Luftstrupen förödlades i ett dygn med mottagarens benmärgs-celler och några tillväxtfaktorer. Djurförsök hade aldrig gjorts. Operationen beskrevs i en artikel i *Lancet* (1). År 2009 höll han ett kongressföredrag i Göteborg och bland åhörarna var Karolinska Institutets (KI) rektor Harriet Wallberg-Henriksson. Macchiarini är en skicklig föredragshållare och rektorn blev imponerad av hans framförande. Regeringen i Sverige hade beslutat satsa stort på stamcells forskning och KI höll på att göra en stor ansökan. För KI passade det bra att få med en framstående kliniker. Macchiarini vidtalades och var intresserad av att få en professur vid KI kombinerad med en klinisk tjänst på Karolinska sjukhuset. Rektorn tog kontakt med professorskolleger på KI om frågan att anställa honom som gästprofessor på tre år. Entusiasmen var stor och det var lätt att få fjorton professorers namn på ett förslag till anställning av Macchiarini hösten 2010. Ingen av dem torde ha läst hans publikationer med eftertanke. I Macchiarinis CV stod det bland annat att han verkat som professor i Florens, Barcelona och Hannover. I inget fall stämde det. Det var bråttom att få honom till Stockholm och någon kontroll av hans CV gjordes inte.

I Stockholm och senare i Ryssland gjordes flera transplantationer med luftstrupar av plast. De syntetiska luftstruparna inkuberades i ett dygn med mottagarens benmärgs-celler. I publikationen beskrivande den första transplantationen med syntetisk luftstrupe påstods patienten må utmärkt, trots att han i verkligheten sköttes på intensivvårdsavdelning (2). Senare transplanterade Macchiarinis forskargrupp också en matstrupe på råttor (3). På en röntgenbild visades enligt författarna en

väl fungerande matstrupe, men i själva verket var det fråga om ett metallrör.

Några kirurgkolleger började dock se misshälligheter både i Macchiarinis publikationer och i rapporteringen av patienternas hälsa. Kollegerna hade fått ansvaret att sköta efterbehandlingen av patienterna, vilket var dyrt och det var oklart vem som skulle stå för kostnaderna. De anmälde till slut Macchiarini till dåvarande rektorn Anders Hamsten. Wallberg-Henriksson hade avgått och verkade som landets universitetskansler. Rektor Hamsten beslöt efter påtryckning vidtala Bengt Gerdin, professor emeritus i kirurgi vid Uppsala universitet, att bedöma Macchiarinis vetenskapliga verksamhet och specifikt hans publikationer. Gerdins yttrande var mycket tydligt, i flera publikationer förekom uppenbara fel och direkt fusk. Rektor Hamsten medgav att Macchiarini slarvat men tyckte att oredlighet inte förekom. När det var aktuellt att förlänga Macchiarinis anställning med ytterligare två år gick Hamsten med på det.

Hela ärendet hade kanske förfallit om inte Sveriges Television hade gjort ett tredelat program om Macchiarini och hans operationer. Programmet sändes i januari 2016. Det svenska samhället reagerade starkt mot att man opererat patienter utan vedertagna regler och att patienter med icke-livshotande sjukdom hade avlidit. Till slut tillsatte KI en utomstående expertgrupp bestående av Sten Heckscher som ordförande, den undersökande journalisten Ingrid Carlberg (hedersdoktor i medicin) och undertecknad som vetenskaplig expert. Heckscher är en välrenommerad jurist, tidigare minister och rikspolischef och före detta ordförande i Sveriges förvaltningsdomstol. Kammarrättsrådet Pia Cedermark utsågs till sekreterare. Vår uppgift var att reda ut hur KI och Karolinska sjukhuset hade skött ärendet.

Vi gick igenom tusentals e-postmeddelanden, intervjuade cirka 30 personer och skrev ett långt utlåtande som publicerades den 5 september 2016 (4). Det blev helt klart att de ansvariga på KI och Karolinska sjukhuset hade skött ärendet mycket dåligt. Macchiarinis CV, som innehöll uppenbara fel, granskades aldrig, inga sakkunniga anlätades vid tillsättandet av honom som gästprofessor, tillräckliga etiska tillstånd fanns inte osv. När det blev aktuellt att förlänga hans anställning med två år visste man på KI att han varit i husarrest i Italien eftersom han låtit sina privatpatienter få förtur i operationsköerna. Vid presskonferensen den 5 september 2016 sade Heckscher bland annat att han i större delen

av sitt liv anställt personer, men om han hade hört talas om att någon suttit i husarrest hade han utan vidare kontrollerat vad som hänt.

Detta ledde till att Macchiarini, universitetskansler Wallberg-Henriksson, rektor Hamsten och KI:s styrelse fick sparken och hela KI hamnade i en dålig dager. Stämningen på KI blev betryckt och det tog bland annat en lång tid innan en ny ordinarie rektor kunde tillsättas, professor Ole Petter Ottersen från Norge. Hela processen var mycket besvärlig men lärorik och den hade vissa positiva följder. Man lärde sig att det lönar sig att vara noggrann och inte skynda på med viktiga beslut utan att använda vedertagna, väl etablerade metoder.

Hur ska en forskare handskas med etiska problem?

De flesta forskare arbetar vid universitet och högskolor eller fristående forskningsinstitut. Institutionerna har regler för hur man ska agera när etiska problem förekommer eller uppkommer. När en forskare ser att misshäligheter kan föreligga, ska hen kontakta sin närmaste chef och de högst ansvariga. Vid universiteten är det rektorn. Rektorn bör sätta sig in i frågan och vid behov föra den vidare. Problemets känsliga natur gör att det inte är helt ovanligt att ärendet inte förs vidare.

Vårt land har en forskningsetisk delegation som verkar under De vetenskapliga samfundens delegation. Under adressen <http://www.tenk.fi/sv/utredning-av-oredlighet-i-finland> finns goda föreskrifter för hur man ska handla och varje forskare bör vara medveten om föreskrifterna. I praktiken kräver det mycket av en forskare för att ta upp etiska frågor, men vi har alla ett stort ansvar och bör vid behov vara aktiva. Endast så kan detta svåra men viktiga område utvecklas, vilket på sikt gynnar forskningen och hela forskarsamhället.

Summary

Ethics in medical and natural science research

This article deals with research ethics in the medical and natural sciences. Ethics should be considered in all types of research. The topic is large but can be divided into severe problems including stealing of other scientists' research, plagiarism, fabrication of results, and false information in CVs. Somewhat smaller but still important issues include fairness in evaluations, research in potentially dangerous fields, and honesty when dealing with the media. The Macchiarini case at the Karolinska Institute is described as a bad example of both misconducted research and its handling.

Sammanfattning

I det ovanstående har jag försökt beskriva det stora och omfattande etiska ansvar som forskarna har. Det är forskarna som har det största kunnandet inom sitt forskningsområde och kan se etiska problem i sitt arbete. Det kan vara fråga om oredlighet av allvarlig natur, men betydligt vanligare är den gråzon där forskarna och de vetenskapliga beslutsfattarna har ett stort ansvar och bör följa vedertagna, men ofta ganska dåligt definierade regler. Det är viktigt att det i forskarutbildningen ingår kurser i forskningsetik. Vidare bör det poängteras att rutinerade forskare i egenskap av ledare för forskningsgrupper har ett stort ansvar för att bevaka dessa mångfacetterade frågor och för att etiska frågor regelbundet diskuteras.

Carl G. Gahmberg

carl.gahmberg@helsinki.fi

Referenser

1. Macchiarini, P., Jungebluth, P., Go, T., Asnaghi, M.A., Rees, L.E., Cogan, T.A., Dodson, A., Martorell, J., Bellini, S., Parnigotto, P.P., Dickinson, S.C., Hollander, P., Mantero, S., Conconi, M.T., and Birchall, M.A. Clinical transplantation of a tissue-engineered airway. *Lancet*. 2008; 372:2023–30.
2. Jungebluth, P., Alici, E., Baiguera, S., Le Blanc, K., Blomberg, P., Bozoky, B., Crowley, C., Einarsson, O., Grinnemo, K.H., Gudbjartsson, T., le Guyader, S., Henriksson, G., Hermanson, O., Juto, J.E., Leidner, B., Lilja, T., Liska, J., Luedde, T., Lundin, V., Moll, G., Nilsson, B., Roderburg, C., Stromblad, S., Sutlu, T., Teixeira, A.I., Walz, E., Seifalian, A. and Macchiarini, P. Tracheobronchial transplantation with a stem-cell-seeded bioartificial nanocomposite: a proof-of-concept study. *Lancet*. 2011; 378:1997–2004.
3. Sjoqvist, S., Jungebluth, P., Lim, M.L., Haag, J.C., Gustafsson, Y., Lemon, G., Baiguera, S., Burguillos, M.A., Del Gaudio, C., Rodriguez, A.B., Sotnichenko, A., Kublickiene, K., Ullman, H., Kielstein, H., Damberg, P., Bianco, A., Heuchel, R., Zhao, Y., Ribatti, D., Ibarra, C., Joseph, B., Taylor, D.A. and Macchiarini, P. Experimental orthotopic transplantation of a tissue-engineered oesophagus in rats. *Nature Commun*. 2014;5, article 3562.
4. Heckscher, S., Carlberg, I. och Gahmberg, C.G. Karolinska Institutet och Macchiarini-ärendet. En extern granskning. 2016. ISBN 978-91-7676-394-0.