

Skonsammare metoder för blodprovstagning

Blodprovstagning är ett av de vanligaste ingreppen som utförs på djur i försök. För att öka djurens välfärd och säkerställa att forskningsresultaten blir av god kvalitet behöver du välja en lämplig provtagningsmetod och utföra ingreppet på ett korrekt sätt.

Oavsett om du är van vid att planera provtagning och ta blodprover eller om det är din första gång är det viktigt att du stannar upp och tänker över hur du ska genomföra arbetet. Flera olika faktorer är viktiga att överväga, så som vilken typ av blodprov och vilken provvolym du behöver, var provet ska tas, med vilket instrument samt hur du ska hantera djuret under provtagningen och förbereda djuret inför den.

Nedan följer information som kan hjälpa dig i ditt metodval. Informationen är i första hand riktad till dig som arbetar med djur som hålls på en försöksdjursanläggning, eller med försöksdjur som på annat sätt hålls av människan. Delar av informationen kan också vara relevant för dig som använder vilda djur i forskning.

Kan du som redan har ett etiskt godkännande förfina dina försök utan att du riskerar att påverka försöksdjurens välfärd negativt? Kontakta då ditt djurskyddsorgan för att få en bedömning om de kan hjälpa dig att ändra i ditt etiska godkännande.¹

Vilken blodvolym behöver du?

Volymen blod som tas från djuret och provtagningsfrekvensen ska baseras på det vetenskapliga syftet med försöket och djurets totala blodvolym. Du behöver också ta hänsyn till djurets eventuella sjukdoms- eller hälsotillstånd och den kombinerade effekten av provvolym och provtagningsfrekvens. Som en allmän princip bör provvolymen och antal prover hållas till ett minimum.

Enligt allmänna råden till 14 kap. 5 § Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (2019:9) om försöksdjur bör du inte tappa mer än 10 % av den totala blodvolymen från ett djur vid ett och samma tillfälle. Om maximal blodvolym tappas vid flera tillfällen bör det ske med minst 14 dagars mellanrum.

Vid framställning av polyklonala antikroppar får blodtappning inte ske i tätare intervaller än att blodvolymen, hemoglobinhalten och mängden blodkroppar är återställda innan en ny tappning genomförs. Vid planering av denna blodtappning

¹ 5 kap. 6 § SJVFS 2019:9.

ska hänsyn tas till djurets känslighet för blodförlust.² Vi rekommenderar att du gör likadant även vid annan blodtappning.

En för stor provvolym i relation till djurets blodvolym kan leda till lidande i form av hypovolemisk chock (ett tillstånd som kan uppstå när det finns en onormalt liten mängd cirkulerande blod i kroppen) med efterföljande komplikationer, såsom anemi. Detta är särskilt viktigt att tänka på om djurets hälsa är påverkad av försöket. Då kan den maximala blodprovsvolymen behöva justeras.

Generella principer kring blodprovstagning

[Blood sampling: General principles | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\).](#)

Mer vägledning kring blodprovstagning baserad på djurart (mus, råtta, kanin, hamster och andra djur)

[Blood sampling | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\)](#)

[Recommendation for blood sampling in laboratory animals, especially small laboratory animals | GV-SOLAS \(på engelska\) \(gv-solas.de\)](#)

[CCAC guidelines: Administration of substances and biological sampling | CCAC \(på engelska\) \(ccac.ca\)](#)

Kan du använda mikroprov?

Förbättrade metoder och ny teknik gör att du kan använda mindre provvolymen för allt fler analyser. Prover där du tar som mest 50 µl (mikroliter) blod kallas mikroprover, eller det mer kända engelska namnet microsampling. Att ta ett mikroprov går snabbare och kräver mindre hantering än större provvolymen. Att börja använda mikroprov kan därmed bidra till en ökad djurvälstånd.

Ett område där det har visat sig vara möjligt att använda mikroprov är bedömning av läkemedels- och kemikalieexponering i blod, plasma och serum. Här går det i vissa fall att analysera läkemedelsnivåer och blodbiokemiska parametrar från prover som är så små som 5–20 µl. I den här typen av studier kan mikroprov också göra att antalet försöksdjur kan minskas och forskningskvaliteten öka då den lilla provvolymen medför att du kan ta flera blodprov, till olika delar av din studie, från samma djur.

Mikroprov kan bidra till en ökad djurvälstånd eftersom:

- Ingreppet leder till mindre blodförlust för djuret.
- Ingreppet är mindre invasivt.
- Ingreppstiden är kortare och därför mindre stressande för djuret, oavsett art.

² 14 kap. 5 § SJVFS 2019:9.

- Behovet av att värma djuret inför provtagningen, för att öka det perifera blodflödet, kan minska avsevärt.
- Förfinade provtagningsmetoder kan användas.
- Förfinade hanteringsmetoder kan användas och fixering undvikas eller minskas.

Mer information om mikroprov och studiedesign vid användning av mikroprov

[Microsampling | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\)](https://nc3rs.org.uk/microsampling)

[Microsampling study designs | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\)](https://nc3rs.org.uk/microsampling-study-designs).

Andra faktorer att överväga i valet av provtagningsmetod

Det finns flera, mer praktiska aspekter, som du behöver överväga när du planerar din provtagning.

- Provtagning från ett väl synligt, ytligt blodkärl minskar risken för skador och bidrar till att ditt prov håller en hög kvalitet.
- Nålens storlek (längd och diameter) är viktig för att kontrollera mängden blod som tas under provet. Tänk på att nålen ska ha en tillräcklig diameter för att säkerställa snabbt bloduttag samtidigt som den är något mindre än kärlets diameter, så att du undviker att blodkärlet går sönder eller att nålen orsakar skador på omgivande vävnad. För ytliga blodkärl ska du använda korta nålar.
- När du tagit provet ska du se till att blödningen upphör. Du kan trycka lätt på punktionsstället under några minuter för att hjälpa till att stoppa blödningen. Efter arteriell provtagning kan du behöva trycka på punktionsstället under längre tid.

Mer information om val av provtagningsmetoder

[Blood sampling | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\)](https://nc3rs.org.uk/blood-sampling)

[Blood sampling | Norecopa \(på engelska\) \(norecopa.no\)](https://norecopa.no/blood-sampling)

Undvik återanvändning av nålar

Engångsnålar är avsedda att användas en gång. Redan efter första sticket med en sådan nål är det troligt att spetsen skadas och blir slö. Använder du nålen igen kan den orsaka djuren smärta eftersom den skadade spetsen orsakar större och mer ojämn vävnadsskada. Återanvändning av nålar kan också resultera i kontamination. Gör det till en vana att bara använda engångsnålar en gång, oavsett hur litet du upplever att ingreppet är.

Mer information om engångsanvändning av nålar

[Single use of needles | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\)](https://nc3rs.org.uk/single-use-of-needles)

Hantering och träning för blodprovstagning

När du planerar din studie behöver du tänka igenom hur du ska hantera djuren vid blodprovstagning och om det är relevant att träna djuren inför provtagningen.

Hur djur hanteras, tränas och på annat sätt förbereds inför blodprovstagning kan ha stor inverkan på om ingreppet lyckas eller inte. Ett misslyckat provtagningsförsök leder ofta till sämre djurvälstånd, dels för att djuret stressas i onödan och dels för att det kan leda till onödiga stick.

Lugna och ostressade djur anses i allmänhet vara lättare att ta blodprov från. Det beror dels på att de är mer stilla, vilket förenklar träffsäkerheten, och dels på att blodkärl tenderar att dra ihop sig vid stress. Ett sätt att få kärlen att vidga sig och underlätta träffsäkerhet inför provtagning är att värma djuret, till exempel i ett värmeskåp, genom vattenbad av svans eller liknande. Att vidga kärlen på det sättet kan göra att färre stick behövs för att ta ett blodprov. Observera dock att djurets stressnivå kan öka av den plötsliga uppvärmningen och den obekanta miljön.

Tänk på att:

- Alltid vänja djuren vid att bli hanterade av människor.
- Alltid hantera djuren på ett lugnt och varsamt sätt.
- Det är en fördel om du inte behöver fixera djuren, alltså att hålla fast så att de inte kan röra sig, och istället bara hålla i den kroppsdel du tar ditt prov ifrån.
- Undvika utrustning som fixerar djuren.
- Om du behöver använda utrustning som fixerar djuren, träna djuren till att vara i den.
- Du kan överväga att ge en belöning efter varje provtagning, beroende på art och det vetenskapliga syftet med försöket.

All personal som utför djurförsök ska ha utbildning och kompetens för sitt arbete.³ Om du känner dig osäker på om du kan utföra blodprovstagningen på ett så stressfritt sätt som möjligt så finns det ofta erfaren personal som kan ta proven åt dig eller ge dig tips och råd i ditt arbete. Tveka inte att be om hjälp, och tänk på att eventuell stress hos djuret kan påverka provets kvalitet och därmed dina resultat och kvaliteten av din forskning.

Mer om hur du kan hantera och träna dina djur inför olika moment, såsom blodprovstagning

[Skopsammare metoder för hantering, habituering och träning | Sveriges 3R-center \(jordbruksverket.se\)](https://jordbruksverket.se/skopsammare-metoder-for-hantering-habituering-och-traning)

³ 6 kap. 2-3 §§ SJVFS 2019:9.

[Handling and training of mice and rats for low stress procedures | NC3Rs \(på engelska\) \(nc3rs.org.uk\).](#)

Bedöm din metods lämplighet

Du kan använda följande kriterier för att bedöma om den provtagningsmetod som du planerar att använda är lämplig – både ur djurvälståndssynpunkt och för att få god kvalitet på dina prover:

- Du håller provvolymen och antal prover till ett minimum.
- Du använder mikroprov när det är möjligt.
- Du vänjer djuren vid att bli hanterade av människor och hanterar dem på ett så lugnt och varsamt sätt som möjligt.
- Du tränar djuren inför blodprovstagning när det är relevant.
- Blodkärlet som du planerar att ta dina prov från är lättåtkomligt och syns tydligt.
- Du kan kontrollera mängden blod som du tar under provet.
- Du kan snabbt och enkelt förhindra ytterligare blodförlust efter att du tagit provet.
- Det finns ingen risk för skador på omgivande vävnad under eller efter blodprovet.