12. Grundlagen chirurgischen Arbeitens

Der nachfolgende Text orientiert sich an der Publikation „Operative Eingriffe bei Versuchstieren“, die vom Ausschuss für Anästhesie der Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV-SOLAS) erstellt wurde. Die Empfehlung wurde von Arras M, Becker K, Grosse-Siestrup Ch, Küpper W und Kuhnt B verfaßt und ist verfügbar unter http://www.gv-solas.de/.

12.1. Definition

In der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des Tierschutzgesetzes vom 09.02.2000 wird festgelegt, dass als operative Eingriffe alle instrumentellen Einwirkungen gelten, bei denen die Haut oder darunter liegendes Gewebe eines lebenden Tieres mehr als punktförmig durchtrennt wird.

12.2. Anforderungen bei operativen Eingriffen bei Versuchstieren

Das Deutsche Tierschutzgesetz fordert eindeutig die Reduktion von Tierversuchen auf das unerlässliche Maß. Dies impliziert unter anderem, dass bei der Durchführung operativer Eingriffen der jeweilige Stand der Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen ist. Sofern anzunehmen ist, dass chirurgische Eingriffe bei Versuchstieren durch Störfaktoren (Infektionen, suboptimales Instrumentarium) beeinflusst werden und damit die Aussagekraft der wissenschaftlichen Experimente reduziert wird, müssen die Bedingungen optimiert werden. Im Extremfall müssen sich die räumlichen, operativen und personellen Anforderungen tierexperimenteller OPs an denen der Humanmedizin orientieren.

12.3. Räumliche Voraussetzungen für die Durchführung von Operationen bei Versuchstieren

Operativer Eingriffe an großen Versuchstieren (wie zum Beispiel landwirtschaftlichen Nutztieren) sind in speziell dafür vorgesehenen Räumen durchzuführen. Weiterhin müssen Vorbereitungsräume sowohl für die Tiere als auch für die Operateure vorhanden sein. Über diese Räumlichkeiten hinaus sollte in räumlicher Trennung zum Operationssaal ein Aufwachraum für die frisch operierten Tiere etabliert werden. Der Operationstrakt ist räumlich von der Tierhaltung zu trennen, sollte aber aus logistischen und Tierschutzgründen in unmittelbarer Nahe der Haltung angesiedelt sein.

Zur Durchführung operativer Eingriffe an kleinen Versuchstieren und Kaninchen werden in der Regel keine eigenen OP-Bereiche mit assoziierten Vorbereitungs- und Aufwachräumen zur Ver-

fügung gestellt. Statt dessen werden solche Eingriffe häufig in entsprechend ausgestatteten allgemeinen Laborräumen durchgeführt und Vorbereitungsfunktion und Operationsbereich werden im selben Raum zur Verfügung gestellt.

12.4. Antisepsis und Asepsis

Wie bei humanmedizinischen Operationen gelten auch für die Durchführung chirurgischer Eingriffe bei Versuchstieren die Regeln der Asepsis und Antisepsis. Dies impliziert, dass chirurgische Eingriffe unter solchen Bedingungen durchzuführen sind, dass Infektionen möglichst vermieden werden. Deshalb sind alle mit dem Operationsfeld in Berührung kommenden Komponenten entweder zu sterilisieren (Asespis) oder gründlich zu desinfizieren (Antisepsis). Im Einzelnen gilt dieses Prinzip für

-Instrumente (Sterilisation durch Autoklavierung oder Heissluftsterilisierung)

-Naht- oder Klammermaterial, Implantate (Sterilisation durch Autoklavierung oder Heissluftsterilisierung bzw. im Fall von thermolabilen Materialien durch Begasung oder Bestrahlung)

-Raum (regelmäßige chemische Desinfektion, UV-Bestrahlung von OP-Flächen)

-Operateur (Reinigung und Desinfektion der Hände, Tragen steriler oder desinfizierter Handschuhe)

-Operationsfeld des Tieres (Rasur, Reinigung, Desinfektion, Abkleben oder Bedecken der Haut mit sterilen Tüchern)

12.5. Voraussetzungen bei operativen Eingriffen

Der Operateur muss allgemeine Kenntnisse über Chirurgie und Narkosetechnik haben. Bei komplexen Eingriffen oder Techniken muss er darüber hinaus über die erforderlichen spezifischen anatomischen oder technischen Detailkenntnisse verfügen. Spezielle Techniken kann sich der Operateur häufig bei anderen Arbeitsgruppen erwerben. Ist dies nicht möglich, kann die Operationstechnik zunächst an getöteten Tieren probiert und sukzessive auf ein Qualitätsniveau gehoben werden, welches ein Arbeiten an lebenden Tieren erlaubt.

Im Detail muss der Operateur einerseits folgende **technische Voraussetzungen** gewährleisten:

präoperativ:

-Waage für Gewichtsbestimmung

-Fixationsmöglichkeiten für die Anästhesie der Tiere

-geeignete Anästhetika

-gegebenenfalls venöser Zugang vorhanden (in der Regel nicht bei Nagetieren)

-Mittel für Rasur bzw. Reinigung der Haut

-gegebenenfalls Mittel zur Gewährleistung einer normalen Körpertemperatur

-gegebenenfalls Intubationsbesteck (in der Regel nicht bei Nagetieren und Kaninchen)

-gegebenenfalls Antibiotika

-Sonstige Bedarfsgegenstände (Spritzen, Kanülen, Augensalbe, Infusionslösung)

-Händewaschen und Desinfektion des Operateurs

operativ:

-Geeignete Schutzkleidung (Handschuhe, Kittel, Kopfhaube, Mundschutz) für Operateur

-Steriler Operationstisch und eventuell Mikroskop und Lupe vorhanden

-adäquate Beleuchtung (Kaltlichtlampe, OP-Leuchte) vorhanden

-Nachdosierung der Anästhesie

-Anästhesiemonitoring

-steriles Instrumentarium

-Nahtmaterial

-sonstige Materialien (Spritzen, Kanülen, Tupfer, Kompressen, Katheter etc

postoperativ:

-Analgetika

-Überwachung bis zum Aufwachen

Darüberhinaus muss der Operateur folgende **tierspezifischen Voraussetzungen** gewährleisten:

präoperativ:

-Gesundheitsstatus des Tieres

-ausreichende Adaptationszeit

-gegebenenfalls ausreichende Nüchternphase (in der Regel nicht bei Nagetieren und Kaninchen)

-Vorbereitung des Operationsfeldes

-Gewichtsbestimmung

-Allgemeinuntersuchung vor Einleitung der Anästhesie

-gegebenenfalls antibiotische Prophylaxe

operativ:

korrekte Anästhesie und Anästhesiemonitoring

Korrekte Lagerung

Desinfektion und Abdeckung des OP-Felds

Korrekte OP-Technik

Unterstützende Maßnahmen (Augensalbe, Flüssigkeitssubstitution)

postoperativ:

Lagerung
gegebenenfalls Extubation (in der Regel nicht bei Nagetieren und Kaninchen)
Kontrolle bis zum Erwachen gewährleistet
Gesundheitszustand
Futter- und Wasseraufnahme
Analgesie

In personeller Hinsicht ist zu gewährleisten, dass die Operateure über die entsprechende tierschutzrechtliche Qualifikation und das chirurgische Können verfügen. Entsprechendes gilt für diejenigen Personen, die die Anästhesie **g**ewährleisten. Tierpfleger oder andere Hilfspersonen, die in die präoperative, operative oder postoperative Phase des Eingriffs involviert werden, müssen die entsprechenden Qualifikationen aufweisen und ausreichend instruiert sein. Geeignete Schutzkleidung muss für alle Beteiligten zur Verfügung stehen.

12.5. Beispiele operativer Eingriffe bei Labornagern

Embryotransfer:

Embryotransfers werden bei den Spezies Maus und Ratte häufig durchgeführt, um entweder gentechnisch veränderte Tiere herzustellen, oder um Embryonen, die über längere Zeiträume durch Einfrieren konserviert waren, zu revitalisieren oder um das Hygieneniveau muriner Stämme anzuheben. Beim Embryotransfer muss die Bauchhöhle des Empfängerweibchens eröffnet werden. Die Applikation der Embryonen erfolgt unter mikroskopischer Kontrolle in die natürliche Eileiteröffnung oder in die vorher punktierte Gebärmutter.

Vasektomie:

Als Embryonenempfänger für murine Embryotransfers dienen scheinträchtige (pseudogravide) Weibchen. Eine murine Pseudogravidität wird durch einen sterilen Begattungsreiz ausgelöst. Um sterile Begattungsreize zu gewährleisten werden männliche Tiere vasektomiert, d.h. der Samenleiter wird durchtrennt. Dazu wird der Hodensack eröffnet, der Samenleiter präpariert und ligiert oder kauterisiert.

Subcutane Implantation von Tumorgewebe:

Zur Bearbeitung onkologischer Fragestellungen wird häufig humanes Tumorgewebe unter die Haut von immundefizienten Mäusen (Nude-Mäuse, Scid-Mäuse) oder Ratten (Nude-ratten) implantiert. Die subcutane Applikation erfolgt im Rückenbereich. Aufgrund des Immundefekts der Empfängertiere erfolgt ein Wachstum des artfremden Tumorgewebes und ermöglicht so die Untersuchung onkologischer Fragestellungen.

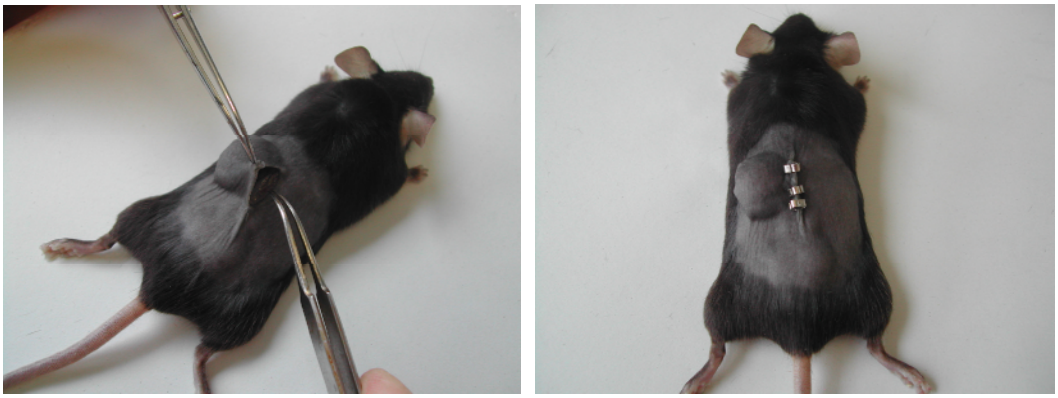

Abbildung: subcutane Applikation von Tumorgewebe (links) bei einer Maus sowie Wundverschluss mit Michelklammern (rechts)

Implantation von Geweben unter die Nierenkapsel:

Zur Erforschung humaner Infektionskrankheiten, die bei Nagetiere nicht auftreten (Hepatitis B, Hepatitis C, HIV-Infektion), sowie für onkologische Studien wird humanes Gewebematerial unter die Nierenkapsel immundefizienter Mäuse implantiert. Hierzu muss die Bauchhöhle eröffnet, Die Nierenkapsel angeritzt und das Gewebe unter die Kapsel geschoben werden. In diesem spezifischen Milieu bleibt das transplantierte Gewebe am leben und ermöglicht die Bearbeitung entsprechender wissenschaftlicher Fragestellungen.

Partielle Hepatektomie

Hierzu wird bei Labornagern ein Teil der Leber entfernt. Die ein starkes Regenerationsvermögen aufweisende Leber bildet sich nahezu vollständig nach. Ziel des Experimentes ist es, eine starke Proliferation (Zellteilung) der ansonsten teilungsmüden Leberzellen zu erreichen.

12.7. Literatur:

1. Arras M, Becker K, Grosse-Siestrup Ch, Küpper W, Kuhnt B, Operative Eingriffe bei Versuchstieren, Empfehlung des Ausschusses für Anästhesie der Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV-SOLAS) (verfügbar unter http://www.gv-solas.de/)