

## Die Technik der Pankreasextirpation beim Hunde.

Von

Prof. **Oscar Witzel**, Bonn.

Die Eingriffe an der Bauchspeicheldrüse, welche von mir auf Wunsch E. Pflüger's für seine Forschungen über den Pankreasdiabetes an Hunden ausgeführt wurden, waren totale und partielle Extirpationen des Organes, in einigen Fällen mit primärer oder secundärer Resection des Duodenums.

Selbst dem mit geschulter Assistenz arbeitenden Chirurgen bietet die Durchführung der Eingriffe nicht unerhebliche Schwierigkeit. Einige Misserfolge werden für Jeden unausbleiblich sein, der zum ersten Male an die experimentelle Chirurgie des Pankreas herantritt. Zur Vermeidung derselben, insbesondere zur Verhütung einer Nekrose des Duodenums bei wirklich sicherer Totalentfernung des Organes sind sehr verschiedene Vorschläge gemacht worden. Das Bestreben, die Lebensfähigkeit des Darmes und somit die Tiere zu erhalten, hat die meisten Untersucher dazu geführt, Verfahren zu wählen, bei denen abgebundene oder kauterisierte Drüsenreste am Duodenum verbleiben und der späteren Verödung überlassen werden. Als Totalexstirpationen dürfen solche Eingriffe nicht, wie vielfach bisher, angesehen und zu wichtigen principiellen Folgerungen verwertet werden.

Angesichts der grossen Mühewaltung, welche dem physiologischen Untersucher nach dem Eingriffe bevorsteht, muss demselben chirurgisch gewährleistet sein, dass die Prämissen seiner Beobachtungen und Forschungen verlässlich erfüllt sind. — Zu Nutz und Frommen der Fachgenossen, welche fernerhin an die Eingriffe herantreten sollten, sind auf E. Pflüger's Anregung die folgenden Seiten geschrieben. —

Für die Pankreasoperationen eignen sich besonders Hunde unter Mittelgrösse, 8—10 kg schwer. Von mehreren Autoren werden junge Tiere empfohlen, bei denen die Verbindung des Pankreaskopfes

mit der Pars pylorica duodeni nicht so innig sein soll. Das Tier fastet wenigstens einen Tag vor dem Eingriffe.

Die Operation wird in gleicher Weise vorbereitet und durchgeführt, wie das bei einer Laparotomie am Menschen geschieht. Wir müssen uns dabei stets gegenwärtig halten, dass auch der geringste Fehler in Hinsicht auf den Eintritt einer Infection voll verderblich sein wird, da auf die natürlichen Mittel der Abwehr und des Ausgleiches, die der gesunde Körper gegenüber den operativen Schädigungen zur Geltung bringt, hier wegen der künftigen Störung des Zuckerstoffwechsels nicht zu rechnen ist.

Die Säuberung des Tieres beginnt schon einige Tage vor dem Eingriffe. Dasselbe wird am Bauch und an der Brust so kurz als möglich geschoren und wiederholt in warmem Wasser mit reichlicher Schmierseifenverwendung gebadet, zuletzt noch einige Stunden vor der Operation. Leider lässt sich die Rasur erst an dem narkotisirten, auf dem Tisch festgebundenen Tiere ausführen. Eine reichliche Ueberschwemmung mit sterilisirtem warmem Wasser muss nach derselben peinlich die Härchen entfernen.

Die weitere Vorbereitung der Haut des Operationsgebietes, diejenige der Instrumente, Fäden, Compressen u. dergl., die des Operateurs und seiner Gehilfen geschehen nach den allgemein geltenden Regeln. Wir gebrauchen auch bei den Tieroperationen den von mir empfohlenen Gesichtsschleier, um die Wunde vor den Mikroben unserer Nase und unseres Mundes zu schützen.

Die neuere Chirurgie legt besonderen Werth darauf, bei den Manipulationen von den Geweben alle Schädlichkeiten fernzuhalten, welche die Lebensfähigkeit der Zellmassen gefährden. Man wendet kein Antisepticum an; denn ein jedes wirkt, wenn auch nur ganz oberflächlich, im Sinne einer Aetzung. Es wird sterilisirte 0,8%ige Kochsalzlösung von Körperwärme gebraucht. Eintrocknung und Abkühlung sind sorgfältig zu verhüten. Man unterlässt alles grobe Wischen, Zerren und besonders das Quetschen von Geweben. — Mit ganz besonderer Sorgfalt haben wir bei der Pankreasexstirpation nun unter Hinsicht auf den künftigen Diabetes unserer Versuchstiere zu verfahren. Der kleinste Gewebsherd mit herabgesetzter Vitalität muss Ausgang für weitgehende Eiterungen jauchigen Charakters werden. Die Combination von Diabetes und Sepsis mit der schweren Störung der Verdauungsfunktionen muss ein schnelles Ende der Tiere herbeiführen. —

Besondere Beachtung verdienen in dieser Hinsicht die Unterbindungen und Umstechungen. Das nie sicher zu sterilisierende Catgut darf überhaupt nicht in Anwendung kommen. Es wird Seide gebraucht in feinsten Fäden, nur durch Kochen sicher sterilisirt, nicht imprägnirt mit einem Antisepticum, das einen Aetzungsheerd erzeugen würde. Kleine Gefässe können kurz torquirt werden, um möglichst wenig Fremdkörpermaterial in Form der Ligaturen zu implantiren. Sorgfältig ist darauf zu achten, dass während des Eingriffes nicht durch Retraction blutender Gefässe Hämatome entstehen, dass nicht später durch die Unruhe der Tiere beim Erwachen Nachblutungen, zumal auch aus nicht versorgten Venen, eintreten. — Die Erfüllung dieser Forderungen ist gerade bei unseren Experimenten ausschlaggebend für den Erfolg; sie ist nur möglich bei geschulter Assistenz.

Die Narkose muss eine gleichmässige und ruhige sein. Unsere sonst geübte Morphium-Aethernarkose (Injection von 0,01 bis 0,03 Morphium eine Stunde vor der Operation, Betäubung mit Aether nach der Tropfmethode) hat sich auch bei Hunden bewährt.

Die Technik des Eingriffes hat im Speciellen besonders die Gangrän des Duodenums zu verhüten. — Der Kopf des Pankreas ist, zumal beim Hunde, mit dem Anfangsteile des Duodenums in fester Weise verbunden. Er bildet vielfach eine kurze Rinne, in welcher der Darm mit seiner Concavität, oft über die Hälfte seiner Circumferenz hinaus, eingebettet liegt. Weitere, flache Fortsätze schieben sich noch von den Rändern der Rinne her nach rechts hinüber unter der Serosa zur Convexität, des Darmes hin. Die Totalexstirpation des Pankreas beim Hunde würde ohne Darmresection in Folge dieser beim Menschen nicht so ausgedehnten Auflagerung zu den Unmöglichkeiten gehören, wenn nicht das Duodenum unseres Versuchstieres relativ viel länger und sehr viel beweglicher als beim Menschen wäre. Es besitzt beim Hunde eine Mobilität, wie etwa die oberste Jejunumschlinge des Menschen.

Eine richtige Würdigung der Gefässverhältnisse ist für das Gelingen des Eingriffes von entscheidender Bedeutung. — Das Duodenum wird mit dem Pankreas gemeinsam versorgt von einer Arteria pancreatico-duodenalis superior und einer inferior, deren Stromgebiete in der Gegend der Drüsenausführungsgänge zusammenstreffen, da, wo der Kopf der Drüse am innigsten den Darm umfasst. Das hier dicht in einander greifende, dem Darm aufliegende End-

astwerk darf weder örtlich allseitig zu stark lädiert noch durch beiderseitige an den Stämmen vorgenommene Unterbindung ausgeschaltet werden, sonst wird, trotz der in der Darmwandung besonders submucös vorhandenen Anastomosen, das Duodenum brandig. — Relativ einfach für den Eingriff sind die Verhältnisse der Art. pancreatoduodenalis inferior. Aus der Art. mesaraica sup. entspringend teilt sie sich gewöhnlich frühzeitig so, dass der zur Pars libera descendens duodeni verlaufende Ramus pancreaticus inf. unterbunden werden kann ohne Gefährdung des Blutlaufes in dem Ramus duodenalis inferior, welcher weithin frei am Rande des Duodenum hinzieht. Anders, schwieriger und zugleich unregelmässiger ist die Versorgung von oben, der Arteria pancreatoduodenalis superior her, die aus der Arteria gastroduodenalis, durch den vorliegenden Pankreaskopf gewöhnlich ganz verdeckt, entspringt. Nicht immer gabelt sich aus einem kurzen gemeinsamen Stamme deutlich ein Ramus pancreaticus superior ab, der dann zwischen zwei vorsichtig, möglichst entfernt von der Gabelung, angelegten Ligaturen zu durchtrennen wäre. Sonst verläuft der gemeinsame Stamm, nach rechts und links in kurzer Folge Aeste abgebend, anfänglich in einer hinteren Rinne des Pankreas, dann in der Substanz des letzteren nach der Einmündung des Ductus Wirsungianus hin. Letzterer erscheint oft wie von einem Rete vasculosum umspinnen. Diesen Stamm möglichst weit nach unten durchgängig zu erhalten, ist die schwierige, durch Vermeidung der Gangrän des Duodenums sich belohnende Aufgabe. 1 cm nach oben vom Ductus Wirsungianus wird gewöhnlich die Ligatur des Stammes doch nothwendig. Weiter hinab gelingt die Auslösung der Aestchen unter Herausnahme der Drüsenläppchen in der Regel nicht. Die Gefässe reissen schliesslich ein oder werden mechanisch so beleidigt, dass sie thrombosiren müssen. — Die Kocher'sche Sonde wird bei dieser minutiösen Auslösung nicht mehr missen wollen, wer sie, mit ihrer Spitze von der Masse der Läppchen nach den Rändern hin streichend, zur Isolirung der gefässführenden Stränge ein Mal benutzt hat.

Die Ausführung einer Totalexstirpation des Pankreas würde sich nun folgendermaassen gestalten.

#### Eröffnung der Bauchhöhle:

Der Schnitt verläuft in der Mittellinie vom Processus ensiformis bis zum Nabel abwärts oder noch etwas tiefer links an demselben vorbei.

Er dringt glatt durch die Haut und die oberflächliche Fascie in dem Zwischenraum zwischen den Längswülsten der Musculi recti in die Tiefe, bis sich in ganzer Ausdehnung ein reichlicher Wulst grauen, präperitonealen Fettes in die Wunde legt. Diese Fettlage wird dann sammt dem Bauchfelle gespalten und beiderseits über die Wundränder nach aussen umgelegt, mit einigen Klammern an den Rändern des Schlitztuches befestigt. So gewinnt man zwei seitliche Längslappen, die während des Eingriffes zum Schutze dienen, später, vor Schluss des Bauchschnittes, exstirpiert werden.

#### Orientirung über die anatomischen Verhältnisse des Pankreas:

Man fasst den durch den Verlauf seiner Randarterien leicht kenntlichen Magen an seinem Pylorusteil, geht über letzteren hinaus zum Duodenum und zieht dieses aus der Wunde heraus, einen weiteren Darmprolaps verhindernd durch Einschieben einer grossen, feuchten Compresse unter die Ränder des Bauchschnittes. In der Concavität der Darmschlinge wird der Kopftheil des Pankreas sichtbar, weissgelb, mit seinen an der Oberfläche winkelige Felder bildenden Läppchen. Die Pars libera descendens des Pankreas wird angezogen, um ihre Beziehung zum Duodenum und die Art der Teilung der Arteria pancreatico-duodenalis inf. zu erkennen. In den seltenen Fällen, wo auch die Pars descendens des Pankreas innig mit dem Duodenum verbunden ist, lässt sich diese Drüse nicht ohne Darmresection total exstirpiren. — Sind die Verhältnisse die gewöhnlichen, dann werden die unteren, zur Controle herausgezogenen Teile wieder versenkt; der obere Teil des Duodenums wird dagegen nach rechts hin stetig immer mehr unter starker seitlicher Verdrängung des linken Wundrandes angezogen: es erscheint in dem sich öffnenden Spalte der ganze Kopf des Pankreas, sein Körper, und allmählich der nach hinten gegen die Milz gerichtete Schwanz der Drüse.

#### Auslösung des Pankreas:

Wir haben genau die Grenzen des Organes innezuhalten, den beim Anziehen sich bildenden Rändern zu folgen und jede Nebenverletzung zu vermeiden. Kein Gefäss, kein gefässführender Strang darf durchtrennt werden ohne vorherige sichere Isolirung und Unterbindung. Jede Abweichung von dieser Regel führt zur Hämatom-

bildung in den Geweben durch Blutung aus retrahirten Gefässen, zur Notwendigkeit, grössere Gewebspartien zu fassen und, sonst zu schonende, grössere Gefässe in die Ligaturen und Umstechungen hineinzunehmen.

Mit der Spitze der Kocher'schen Kropfsonde oder einer fest geschlossenen anatomischen Pinzette durchtrennen wir, am äussersten Ende des Schwanzes beginnend, die deckende Bindegewebslage auf dem Pankreas parallel zu dem sich einstellenden Rande, nahe demselben, aber stets über die Drüsensubstanz streichend. Die einzelnen Läppchen springen hervor, die gefässführenden feineren und gröberen Stränge isoliren sich bei stetigem leisem Zug am Pankreas von selbst und werden mit feinsten Seide ligirt. Für die kleinsten Gefässe genügt die Ligatur nach dem Bleibenden hin; im Uebrigen wird vor der Durchtrennung doppelt unterbunden, da das Anhängen von Klemmen an die Drüse die Handirung und die Uebersicht erschwert. Oft genügt je eine Unterbindung am Ende, am oberen und unteren Rande bei der Freimachung bis zum Kopfteil hin. Die grossen Milzgefässe kommen gewöhnlich gar nicht deutlich zu Gesicht.

Jetzt wird die Pars descendens des Pankreas in Angriff genommen. Ihre Auslösung unterliegt nach Unterbindung des Ramus pancreaticus inf. keiner Schwierigkeit.

Die Durchführung des letzten und schwierigsten Theiles, die Isolirung des Pankreaskopfes, ist nur möglich nach weiterer klarer Orientirung. Wir ziehen das ganze Duodenum und die Pars pylorica des Magens zusammen mit dem in seinen Endtheilen freigemachten Pankreas heraus und stopfen ringsum, jedoch ohne zu starken Druck, das Vorgezogene mit grosser feuchtwarmer Compresse ab. Die Drüse wird mit ihren Enden nach rechts umgelegt, um Einsicht in die Gefässvertheilung an der hinteren Seite des Kopfes zu gewinnen. Ein gut ausgeprägter Ramus pancreaticus wird möglichst fern von der Gabelung der Gastroduodenalis zwischen zwei sicher angelegten Fäden durchtrennt. Wir verfolgen den Ramus duodenalis superior, mit der Spitze der Kropfsonde die Drüsenläppchen von den Gefässchen wegschiebend. Die Notwendigkeit der Ligatur eines versehentlich verletzten Stämmchens nahe am Ramus setzt die Fortdauer der Circulation in letzterem, die Lebensfähigkeit des Darmes in Frage! Wir gelangen bei der Verfolgung des Ramus in die Tiefe des Kopfes und hören hier vorläufig auf. Die über den Darm sich legenden Ränder des Pankreaszweiges werden jetzt

— erst vorn, dann hinten — zurückgeschoben, stets unter Schonung der von oben über den Darm zu den Rändern schräg ziehenden Gefäße. Immer besser wird der Pankreaskopf beweglich. Wir unterbinden — oft unbewusst — den feinen Strang des oberen Nebenausführungsganges und kommen dann unter Abhebung des Ganzen an das Rete vasculare, welches den Hauptgang umgibt. Man braucht dasselbe nicht oben zu schonen; es genügt, wenn der von unten her versorgte Teil intact bleibt. Der Ramus duodenalis sup. wird doppelt unterbunden, der Stiel des Ductus Wirsungianus gefasst, nach dem Darm zu ligiert, dann durchtrennt und mit einigen feinsten Fäden nach Lembert übernäht. — Der Darm zeigt wohl vorübergehend stärkere venöse Injektion; er bewegt sich jetzt, losgelassen, lebhaft peristaltisch, gewinnt überall rosige Färbung und wird einfach versenkt. — Der Ductus choledochus kam während der Operation nicht zu Gesichte.

#### Schluss der Bauchwunde:

Die Abschlusscompressie wird herausgenommen und, nachdem wir uns nochmals der exakten Blutstillung versichert haben, durch eine kleinere warme Compressie ersetzt, welche die Eingeweide während der Naht zurückzuhalten hat. — Die Längslappen des zum Schutze der Wunde nach aussen umgelegten präperitonealen Fettwulstes dürfen nicht in die Bauchnaht genommen werden. Da, wo sie sich innen beiderseits scharf absetzen, werden sie umschnitten, während man gleichzeitig das Bauchfell mit Hakenklammern fasst, um sein Zurückweichen zu verhindern. — 4—5 Silberdrahtnähte, die inneren Schichten mit Ausnahme der Haut umfassend, werden angelegt und nach Herausnahme der Compressen zusammengedreht. Die Enden werden sorgfältig in den Wundspalt hineingedrückt. Es folgt eine fortlaufende Naht der oberflächlichen Fascie, dann der Haut mit feinem Silberdraht. Eine Collodiumwatteschicht deckt die Wunde.

Das Tier, dessen Abkühlung während der Operation möglichst zu verhüten ist, wird in recht warme Decken gehüllt und in seinen Kasten gelegt.

Bei genauer Befolgung des vorstehend geschilderten Verfahrens gelingt es, die Gangrän des Duodenums zu vermeiden bei sicherer Entfernung der ganzen Drüse. — Wenn unter Wegfall der Drüsenausscheidung in den Darm hinein die

„innere Secretion“ eines Teiles der Drüse gewünscht wird, dann wird man, partiell exstirpirend, das untere Ende der Pars descendens des Pankreas in seiner Gefäßverbindung lassen, also den Ramus pancreaticus inf. nicht unterbinden. Im Uebrigen vollzieht sich die Exstirpation in der beschriebenen Weise. Zum Schluss wird die Abtrennung vorgenommen, nachdem mit einer kräftigen Klemmzange das Drüsengewebe in der Trennungslinie quer durchquetscht wurde. Der Pankreasrest wird einfach versenkt und verödet allmählich zu einem runden Bindegewebsklumpen, oder er wird vor Schluss der Bauchwunde unter das abgehobene Bauchfell gelagert, um später leicht und sicher herausgenommen werden zu können.

---