

Santorin – nicht nur eine Insel

Clinical implications of accessory pancreatic duct.

Kamisawa T, Takuma K, Tabata T, et al.

World J Gastroenterol 2010; 16:4499-503

The accessory pancreatic duct (APD) is the main drainage duct of the dorsal pancreatic bud in the embryo, entering the duodenum at the minor duodenal papilla (MIP). With the growth, the duct of the dorsal bud undergoes varying degrees of atrophy at the duodenal end. Patency of the APD in 291 control cases was 43% as determined by dye-injection endoscopic retrograde pancreatography. Patency of the APD in 46 patients with acute pancreatitis was only 17%, which was significantly lower than in control cases ($P < 0.01$). The terminal shape of the APD was correlated with APD patency. Based on the data about correlation between the terminal shape of the APD and its patency, the estimated APD patency in 167 patients with acute pancreatitis was 21%, which was significantly lower than in control cases ($P < 0.01$). A patent APD may function as a second drainage system for the main pancreatic duct to reduce the pressure in the main pan-

tic duct and prevent acute pancreatitis. Pancreatographic findings of 91 patients with pancreaticobiliary maljunction (PBM) were divided into a normal duct group (80 patients) and a dorsal pancreatic duct (DPD) dominant group (11 patients). While 48 patients (60%) with biliary carcinoma (gallbladder carcinoma, $n = 42$; bile duct carcinoma, $n = 6$) were identified in PBM with a normal pancreatic duct system, only two cases of gallbladder carcinoma (18%) occurred in DPD-dominant patients ($P < 0.05$). Concentration of amylase in the bile of DPD dominance was significantly lower than that of normal pancreatic duct system ($75\ 403.5 \pm 82\ 015.4$ IU/L vs $278\ 157.0 \pm 207\ 395.0$ IU/L, $P < 0.05$). In PBM with DPD dominance, most pancreatic juice in the upper DPD is drained into the duodenum via the MIP, and reflux of pancreatic juice to the biliary tract might be reduced, resulting in less frequency of associated biliary carcinoma.

Der Ductus Santorini ist ein wenig beachteter Teil des Gang- und Drainagesystems der Bauchspeicheldrüse. Der Name leitet sich von Giovanni Domenico Santorini (1681-1737), Anatom in Pisa, ab.

Beginnen wir mit ein wenig Embryologie: Unser Verdauungstrakt entwickelt sich aus dem Urdarm (aus ihm sprießt auch der Respirationstrakt). Etwas weiter distal sprossen daraus die Gallenwege mit der Leber. Die Bauchspeicheldrüse entsteht aus drei Anlagen, zwei ventralen und einer dorsalen, dem hier zu besprechenden Ductus Santorini. Dabei sind die ventralen gemeinsam mit der Gallen-/Lebersprosse angelegt, eine von ihnen verkümmert beim Menschen, die andere wird zum Ductus Wirsungianus. Die ventrale Anlage wandert ca. in der 8. SSW mit der Lebersprosse im Uhrzeigersinn nach dorsal, daher tritt der distale Gallengang nach der Magenrotation hinter das Duodenum und zieht später durch den Bauchspeicheldrüsenkopf. Die ventrale Pankreasanlage trifft

die dorsale und verschmilzt mehr oder weniger komplett mit ihr, in 75% der endosonographischen Untersuchungen erkennt man aber noch klar die unterschiedliche Echogenität. Ebenso fusionieren die Gänge der beiden Anlagen. Die Mündungsstelle des Ductus Santorini ist nun die Minorpapille, die Mündung des Ductus Wirsungianus die Majorpapille. Der Hauptteil der Drüse entleert sich dann über den Ductus Wirsungianus an der Majorpapille (in enger Beziehung zur Gallengangmündung). Der Ductus Santorini wird ein mehr oder weniger unbedeutender Nebenfluss zur Minorpapille. Eine unvollständige Fusion der Gänge führt zum inkompletten Pankreas divisum, die fehlende Verschmelzung der Gänge zum kompletten Pankreas divisum.

Rotieren die ventralen Anlagen nicht nur im, sondern mit einer Sprosse auch gegen den Uhrzeigersinn, so entsteht ein Pankreas anulare. Weitere anatomische Varianten sind die Schlingenbil-

dung im Caput, genannt Ansa pancreatica, Gangverdoppelungen oder Gangunterbrechungen mit Umleitungen.

Ein offener Ductus Santorini bietet einen zweiten parallelen Abfluss aus Corpus und Cauda des Pankreas. Damit reduziert sich zumindest theoretisch die Wahrscheinlichkeit, dass eine Obstruktion des Ductus Wirsungianus zu einer kompletten Obstruktion und damit zu Symptomen und Entzündung führt. Allerdings verliert der Ductus Santorini im Laufe der Embryonalentwicklung oder später bei ca. 55% der Menschen den Anschluss an die Minorpapille und damit seine entlastende Wirkung. Daneben gibt es auch den isolierten Ductus Santorini, der zwar an der Minorpapille mündet, aber seinen Anschluss an den Hauptgang verloren hat („inverses Pankreas divisum“).

Bei 5-10% der Menschen muss der Santorini-Gang die Hauptlast der Ableitung des Pankreassafts übernehmen, da



Abb. 1a: Komplettes Pankreas divisum: Der Hauptgang des Pankreas drainiert über den Ductus Santorini an der Minorpapille.



Abb. 1b: Komplettes Pankreas divisum: An der Majorpapille mündet nur rudimentäre Ductus Wirsungianus ohne Anschluss an den Hauptgang.

die Gangfusion während der Embryonalentwicklung ausblieb, wir sprechen vom geteilten Pankreas oder Pankreas divisum (ca. 7% in Autopsieserien). Nur etwa 5% der Menschen mit Pankreas divisum entwickeln aber im Laufe ihres Lebens eine Pankreaserkrankung.

Wir kennen die isolierte chronische Pankreatitis im Ductus Santorini als Rinnenpankreatitis oder groove pancreatitis, typischerweise durch Übergreifen der Entzündung mit Stenose des distalen Gallengangs und des Duodenums und ohne hochgradige Stenosen im Hauptgang. Sie ist eine differentialdiagnostische Herausforderung, weil sie leicht mit einem Karzinom verwechselt wird. Da sind die Möglichkeiten der interventionell endoskopischen Therapie sehr beschränkt und meist bleibt nur die Operation, wenn die Beschwerden trotz Analgetika nicht tolerabel sind. Wenn der Porus der Minorpapille verschlossen ist, aber starker Sekretionsdruck besteht, bildet sich eine Santorinizelle, eine präpapilläre kolbige Aufreibung des pannillennahen Ductus Santorini, aus.

Endoskopische Therapie bei akut rezidivierender Pankreatitis und Pankreas divisum erleichtert die Attacken bei ca. 75% der Patienten wesentlich. Trotzdem bleibt umstritten, ob das Pankreas divisum eine ausreichende und alleinige Erklärung für die akut rezidivierende

oder die chronische Pankreatitis darstellt oder eine komplementäre Schädigung wie Alkohol, Rauchen oder Medikamente dazukommen muss.

Die hier zitierte Arbeit aus Japan zeigt, dass ein offener Ductus Santorini bei Patienten mit akuter Pankreatitis seltener ist. Es gibt auch Hinweise, dass bei offenem Ductus Santorini post-ERCP-Pankreatitiden seltener auftreten, weil ein manipulationsbedingtes Ödem an der Majorpapille den Pankreassaf-Abfluss weniger beeinträchtigt. Andererseits glauben wir, dass bei Pankreas divisum akute Pankreatitiden häufiger sind. Ein zusätzlicher funktionsfähiger Santorini-Gang wäre also ein Vorteil, eine alleinige Drainage über den Ductus Santorini ohne nennenswerten Abfluss über den Ductus Wirsungianus ein Nachteil. Nach dieser Hypothese funktioniert ein offener Ductus pancreaticus als „Überdruckventil“.

Da zumindest in dieser Untersuchung auch Cholangiokarzinome bei komplettem Pankreas divisum seltener sind (frühere Daten wiesen auf das Gegenteil hin), könnte das bedeuten, dass Reflux von Pankreassaf ein möglicher pathogener Faktor für die Entstehung von Gallenwegskarzinomen ist. Diese Hypothese wird unterstützt durch die Tatsache, dass bei der Mündungsanomalie „common channel“ Cholangiokarzinome häufiger sind.

Die Funktionsfähigkeit des Ductus Santorini ist nicht-invasiv schwer überprüfbar: Sowohl die transkutane Sonographie als auch die MRCP tun sich schwer. Die intravenöse Gabe von Sekretin bei der MRCP und eine sorgfältige Befundung könnten das vielleicht verbessern. Auch bei der Endosonographie tun wir uns schwer, aber bei entsprechender Übung ist ein Pankreas divisum zumindest in einem Teil der Fälle erkennbar, die Durchgängigkeit des Santorini ist aber meist nicht beurteilbar. Damit bleibt alles an der ERCP hängen, aber die diagnostische Evaluation ohne Therapieoption ist den Preis der Komplikationen kaum wert.

Noch warten spannende Fragen unbeantwortet: Hat der Ductus Santorini und der Abfluss des Pankreas eine Beziehung zur Entstehung von duktalem Adenokarzinomen des Pankreas, von Diabetes mellitus oder Mangelernährung?

Es lohnt, sich mit dem Duktus des Anatomen aus Pisa näher auseinanderzusetzen.

Prim. Univ. Doz. Dr. Rainer Schöfl
4. Interne Abteilung
Krankenhaus der Elisabethinen
Linz
rainer.schoefl@elisabethinen.or.at