

Kardio News

Jahrgang 1, Nummer 1. Im November 2000

Primärprävention KHK: brauchen wir jetzt auch noch den koronaren Calcium-Score ?	1
Gefäßdiagnostik (MRI): alle Blutgefäße im Brustraum in einem Atemzug	3
Verschlüsselung medizinischer Daten im Internet: HIN, PGP oder beide ? Das ist hier die Frage	4

Primärprävention KHK: Brauchen wir jetzt auch noch den koronaren Calcium-Score ?

Das Bild der Todesursachen hat sich in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten dramatisch verändert, weg von den mehr akut verlaufenden Infektionskrankheiten wie Tuberkulose oder „banale“ Pneumonie und mehr zu den eher chronisch verlaufenden Erkrankungen des Herz- und Kreislaufsystems. Die Medizin ist mit ihren Errungenschaften nicht stehen geblieben, denken wir doch an die effiziente Behandlung der kardiovaskulären Erkrankungen mit modernen Medikamenten wie den Statinen oder die vielfältigen Revaskularisations-Möglichkeiten.

Trotzdem bleibt ein Fragezeichen betreffend einer verbesserten Primärprävention, wenn man bedenkt, dass rund 35% der Koronarerkrankungen plötzlich und ohne Vorwarnung tödlich verlaufen und bei insgesamt 50% der PatientInnen der Herzinfarkt ohne Warnsymptome auftritt und in 65% der Fälle noch vor Erreichen des Spitals tödlich verläuft. (Abbildung 1).

Die Methoden zur Erfassung von Hochrisiko-PatientInnen sind weitgehend bekannt, insbesondere werden heute anhand der kardiovaskulären Risikofaktoren Risikostratifizierungen durchgeführt. Das Risiko kann zB anhand von sogenannten risk charts als 10 Jahresrisiko für das Auftreten von Angina Pectoris, Herzinfarkt und Herztod erfasst werden, wobei ein Risiko von 20% oder mehr bis zum 60. Lebensjahr als Hochrisiko-Konstellation betrachtet wird. Selbstverständlich steigt das absolute Risiko rasch an, wenn Risikofaktoren in Kombination vorliegen (Abbildung 2).

Abbildung 1: Art der Erstmanifestation der koronaren Herzkrankheit (Sympt = Auftreten von Angina Pectoris, Asympt = kein Warnsymptome, Herzinfarkt als Erstmanifestation, davon SD = plötzlicher Herztod). Aus Monica Daten, Circulation 1996. Angaben in Prozent.

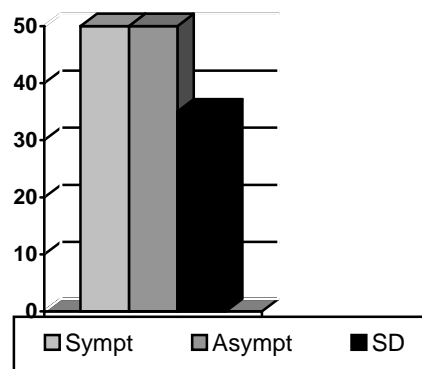
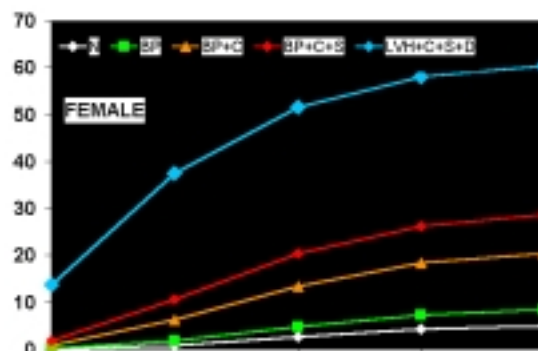


Abbildung 2: Framingham risk chart estimates. 10 Jahres Risiko für Angina Pectoris, tödlichen und nicht tödlichen Herzinfarkt in Abhängigkeit von Risikofaktoren hier am Beispiel einer Frau (N=keine Risikofaktoren, BP=erhöhter Blutdruck, C= erhöhtes Totalcholesterin, S= Nikotinabusus, D= Diabetes, LVH = linksventrikuläre Hypertrophie). Angaben in Prozent.



Die Framingham-Daten sind strenggenommen nur für Framingham Kohorten validiert. Ähnliche Risk charts, zB von der Procarn Datenba-

sis der Münster Heart Study existieren nur für Männer. Framingham risk charts wurden bei Italienern in ländlichen Gebieten getestet (A. Menotti, et al. Comparison of the Framingham risk function-based coronary chart with risk function from an Italian population study. Eur Heart J 2000;21:365–370) und festgestellt, dass die Ereignisrate nach 8 Jahren Beobachtungszeit bei Hochrisiko-Patientinnen **10x niedriger** war als das von den Framinghamdaten erwartete Risiko.

Bedenkt man ferner, dass rund 70% der fatalen und nicht-fatalen Myokardinfarkte bei Personen in der mittleren oder niedrigen Risikopopulation auftreten, zeigt sich ein nicht unbedeutendes Defizit konventioneller kardiovaskulärer Risikofaktoren. Trotzdem wird ja auf der Grundlage der kardiovaskulären Risikofaktorenkonstellation ein Therapieentscheid gefällt, welcher mit beträchtlichen finanziellen Folgen verknüpft sein kann (Statinbehandlung).

In den letzten Jahren wurden deswegen in der Praxis Verfahren erprobt, welche es gestatten, bei gefährdeten Individuen das Vorhandensein einer Arteriosklerose direkt und zu einem Zeitpunkt sichtbar zu machen, wo noch keine Organschäden oder fatale Ereignisse aufgetreten sind. Die prognostische Aussagekraft wurde bisher am besten für die Intimadicke (bzw. das Vorliegen von Plaques) im Bereich der Karotisarterien und von verkalkten Plaques in den Koronararterien untersucht. Während die Messung der Intimadicke mit Ultraschall und hoch auflösender Schallkopf eine relativ einfache, nicht invasive, nicht strahlenbelastende Messung darstellt, ist die Messung und Quantifizierung des Kalkgehaltes in den Koronararterien mittels Elektronenstrahl Computertomographie (EBCT) ungleich aufwendiger, mit einer allerdings nur sehr leichten Strahlenbelastung verbunden und einiges teurer, zudem sind diese Geräte auch wegen der hohen Anschaffungs- und Unterhaltskosten in Europa kaum verfügbar.

Die neueste Mehrschicht-Spiral-CT Technik (MSCT=multi slice CT) gestattet es aber nun, die Inkonvenienzen der EBCT betreffend Preis, Bildauflösung und Gerätekosten teilweise zu umgehen.

Es ist deswegen damit zu rechnen, dass ein Boom in der Primärprävention der koronaren Herzkrankheit mit MSCT stattfinden wird, ähnlich wie in der USA oder Australien, auch wenn die PatientInnen dort dafür finanziell teilweise sogar selber aufkommen müssen. Es existieren aber für Europa praktisch keine diagnostischen und prognostischen Daten für diese

neue Technik, weswegen weitere Studien bei unselektionierten Personen (zwecks Vermeidung des grossen Problems des referral bias in bisherigen Electron beam CT Studien) zu belegen haben, dass damit eine wesentliche zusätzliche und kosteneffiziente Information erhältlich ist, bevor eine breite Anwendung dieser Methode denkbar wäre.

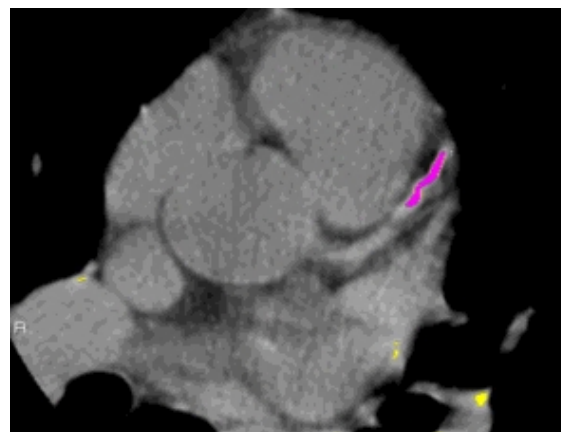
Da diese Technik in Olten verfügbar ist, haben wir uns entschlossen, im Rahmen eines Studienprojektes **bei zufällig ausgewählten Personen** die Wertigkeit der verschiedenen Methoden zu vergleichen und damit den Grundstock für eine grössere, falls möglich schweizerische Datenbasis zu schaffen. Ferner hoffen wir im Rahmen eines europäischen Projektes (www.scopri.ch) auf die Teilnahme weiterer schweizerischer und ausländischer Zentren.

Neben der Messung konventioneller Risikofaktoren werden wir die Intimadicke der Karotisarterien, den ankle arm index und den Calciumscore (CCS) der Koronararterien bestimmen.

Für den CCS liegt der Patient oder die Patientin in der CT-Röhre, die Aufnahme dauert im Atemstillstand 25 ± 5 Sekunden und wird prospektiv mit EKG-Signal getriggert. Die Quantifizierung geschieht mit verschiedenen Methoden (nach Agatston, nach Raya) mittels einer speziellen Software (Abbildung 3, 4).

Gewisse Vorteile dieser Messungen liegen auf der Hand: es kann mit hoher Zuverlässigkeit die Diagnose der koronaren Herzkrankheit in einem Frühstadium gestellt werden. Die Quantifizierung ist

Abbildung 3: Qualitative Darstellung eines Dünnschicht-CT (2x0.4x0.4 mm) mit Verkalkung im mittleren RIVA-Bereich.



reproduzierbar ($\pm 7\%$) und es darf erwartet werden, dass die prognostische Aussagekraft der konventionellen kardiovaskulären Risiko-

faktoren bei weitem übertroffen wird und dass selbst die Diagnose der obstruktiven koronaren Herzkrankheit mit höherer Zuverlässigkeit als mit der Ergometrie erfasst werden wird – bei dann hoffentlich vergleichbaren Kosten.
Siehe auch: www.kardiolab.ch/agateston.htm

Abbildung 4: Quantitative Bestimmung des Kalkgehaltes in Koronararterien anhand eines Dünnschicht-CT.

Plaque Details				
No.	Loc.	mm3	Score	Mean
1	LAD	42.7	15.8	215
2	CIRC	37.8	20.1	232
3	CIRC	9.1	12.8	158
4	CIRC	1.6	0.0	139
5	LAD	6.2	7.0	177

Art.	#	mm3	Score	Mean
LAD	2	48.9	22.8	210
CIRC	3	48.5	32.9	215
Total Volume =		97.4 mm3		
Total Score =		55.7		
Total Mean =		212		
Percentile =		65		

Die potentiellen Anwendungsbereiche dieser Technik sind vielfältig und konkurrenzieren mit etablierten diagnostischen Methoden in der Radiologie, Angiologie, Neurologie und Kardiologie. Zum einen können Gefäss-Stenosen im Bereich wichtiger Arterien wie etwa die Aortenisthmus-Stenose (Abbildung 1) inklusive Kollateralkreislauf dargestellt werden, ferner subclavian steal Probleme bei Stenosen im Bereich der linken Armarterie (Abbildung 2), aber auch seltene Anomalien im Bereich der Aorta selbst (Abbildung 3) oder der Lungenvenen (Abbildung 4). Weitere Anwendungsbereiche, welche aber noch besser validiert werden müssen, sind denkbar, vor allem in der Lungenembolie-Diagnostik. Gerade hier scheint die Dünnschicht-Tomographie der hehren Szintigraphie mehr und mehr überlegen, bei gewissen Personen zB mit Röntgenkontrastmittel-Allergie wäre die Gadolinium-gestützte MRI-Angiographie eine sinnvolle Alternative.

Die Bilder werden meist in koronaler Ebene aufgenommen und dann primär einzeln betrachtet, was in der Schicht-um-Schicht Verfolgung eines Gefässes insbesondere bei der Suche von abnormen Gefässverläufen und -mündungen sehr hilfreich ist (Stichwort: abnorm mündende Lungenvenen). Zweitens kann mittels MIP (maximum intensity projection) das Gefäss-System sozusagen dreidimensional betrachtet und gedreht werden. Schliesslich gestatten spezielle Tracking-Methoden, ein Gefäss in seinem Verlauf zu erfassen und sozusagen durch die Schichten hindurch zu verfolgen und auf einem Bild als sogenannte path-tracking Rekonstruktion darzustellen (Abbildung 3).

Thorakale Gefässdiagnostik (Gd-DTPA MRI):

Alle Blutgefässe im Brustraum in einem Atemzug

Die Kontrastmittel-gestützte Angiographie des Brustbinnenraumes mittels Gadolinium stellt eine neuartige und ungefährliche, nicht-invasive Untersuchungsmethode in der Magnetresonanz-Diagnostik dar. Die Methode besticht durch eine Reihe wichtiger Vorteile: Die Auflösung ist mit 2 mm Schichten gut, die Aufnahmezeit für die arterielle und venöse Phase mit je ca 15 Sekunden im Atemstillstand sehr kurz, es besteht keine Strahlenbelastung, keine Notwendigkeit für die Triggerung mit EKG und die Signalintensität ist ausgezeichnet.

Die Methode wird sicher zunehmend breite Anwendungen finden, gerade wegen der hohen Reproduzierbarkeit, den praktisch fehlenden Nebenwirkungen und der hohen Geschwindigkeit der Datenakquisition. In der Diagnostik kongentialer Brustraum-Gefässanomalien beim Kind und im Erwachsenenalter ist diese Methode bereits nicht mehr aus dem klinischen Alltag wegzudenken.

Abbildung 1: Beispiel einer Gd-breathhold Coarctation mit MIP Technik. Der fehlende Kollateralkreislauf weist auf eine höchstens mittelschwere Stenose hin (Niederer, Radiology 2000; 215:584–593)

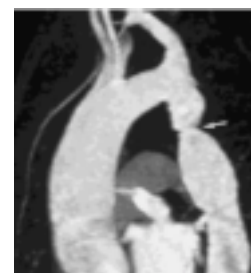


Abbildung 2: 53 jährige Patientin mit proximalen Verschluss der Arteria subclavia links (Rodiag Olten)

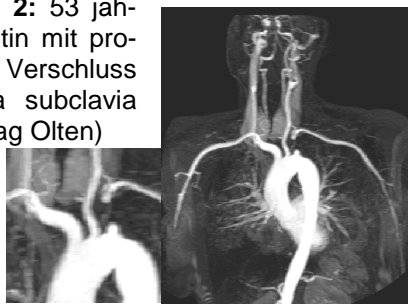
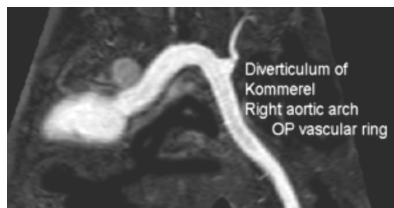
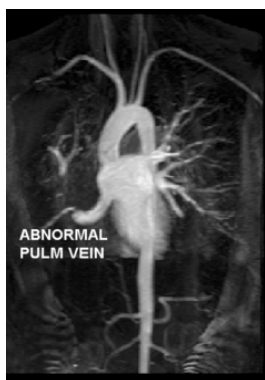


Abbildung 3: Diverticulum zu Beginn der Aorta descendens und daraus abgehender A. subclavia links (kongenitale Anomalie bei vascular ring).



Verlaufskontrolle postoperativ bei 25 j. Patientin. Path tracking Rekonstruktion (Kardiolab Olten).

Abbildung 4: Postoperativer Zustand nach Korrektur einer grossen, abnorm in die inferiore V. cava mündende Lungenvene (sogenanntes Scimitar Syndrom mit zusätzlichen Anomalien wie Atrophie des rechten Lungenunterlappens). Postoperative Korrektur mit Reimplantation der Vene in den linken Vorhof (Kardiolab Olten).



Verschlüsselung medizinischer Daten im Internet:

HIN, PGP, oder beide? Das ist hier die Frage !

HIN (health info net) ist die Internet-Plattform der Schweizer Ärzteschaft, wird von der FMH als Hauptaktionärin kontrolliert und ist neuerdings für alle FMH-Mitglieder gratis. Glaubt man der Eigenwerbung, ist HIN wahrscheinlich sogar in Europa eine der vorbildlichsten Internetsysteme punkto Sicherheit und Datenverschlüsselung.

HIN ist als Kommunikations-Instrument der schweizerischen Ärzteschaft sehr gut aufgebaut und effizient. Betreffend Kommunikation muss aber unterschieden werden zwischen a) vertraulicher Information (=Datenschutz notwendig) und b) öffentlich zugänglicher Information.

HIN bietet sich für beide Kommunikationsformen an. ASAS heisst die Verschlüsselungssoftware für den Transfer vertraulicher Mails im Internet.

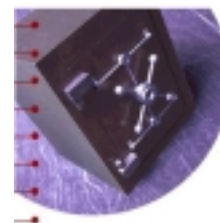
Einige kritische Bemerkungen sind aber notwendig: HIN ist als Monokultur angreifbar, absturzgefährdet und irgend wann Opfer von externen oder, vielleicht noch gefährlicher, internen Hackern. Es existiert die reale Gefahr, dass mit der Ausweitung der Kommunikation unter ÄrztInnen via HIN und ASAS eine Abhängigkeit eingegangen wird, welche beim allfälligen Zusammenbruch des Systems – und sei es auch nur für 2 Tage – weitreichende Konsequenzen hätte.

Um dieses Problem zu umgehen, gibt es Möglichkeiten: zB sollte ein zweites, möglichst nicht angreifbares, dezentralisiertes System im Sinne einer Plurikultur funktionstüchtig installiert sein, damit jederzeit die Wahl zwischen zwei Systemen gegeben ist. Ein weltweit funktionierendes *Gratis-System* ist PGP, welches



Abbildung 1: PGP is the world's defacto standard for email encryption and authentication, with over 6 million users.

PGP 6.5.8 Mass Institute of Technology freeware supports RSA, PGP email and secure client-to-client connections using PGP certificates. It is available for non-commercial use only.



seit Jahren erprobt ist mit über 6 Mio Anwendern weltweit. In Deutschland existieren bereits Userrrings mit über 30'000 Anwendern.

Der entscheidende Vorteil dieser leicht zu bedienenden und zu verstehenden Software liegt darin, dass Ihr Computer mit dem privaten Schlüssel zertifiziert wird, womit einmal mit Ihrem öffentlichen Schlüssel verschlüsselte Daten nur noch von Ihrem Computer gelesen werden können.

Selbstverständlich bieten auch andere Firmen Verschlüsselungstechniken an, welche eine Zertifizierung Ihres Computers gestatten (www.swisskey.ch), diese sind aber gebührenpflichtig und damit für die möglichst lückenlose und breite Anwendung durch alle Schweizer AertzInnen nicht zu empfehlen.

Der eidgenössische Datenschutzbeauftragte O. Guntern (www.edsb.ch) wird jedenfalls die Verschlüsselungstechnik von HIN genau prüfen müssen, bevor diese einer breiten Ärzteschaft zur Verfügung gestellt werden darf.