

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

Erfolgsrate und periphere Gefäßkomplikationen nach Implementierung eines transradialen Katheterprogramms

Kiblböck D, Winter A, Höllinger K
Zeindlhofer E, Schmid M

Brunhuber U, Schiller A, Szücs D

Reiter M, Pilgerstorfer L

Siostrzonek P

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2014; 21

(9-10), 259-263

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Acute
Cardiovascular
Care Association
ACCA
A Registered Branch of the ESC

Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Mozartgasse 10

Preis: EUR 10,-

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)

Erfolgsrate und periphere Gefäßkomplikationen nach Implementierung eines transradialen Katheterprogramms

D. Kiblböck, A. Winter, K. Höllinger, E. Zeindlhofer, M. Schmid, U. Brunhuber, A. Schiller, D. Szücs, M. Reiter, L. Pilgerstorfer, P. Siostrzonek

Kurzfassung: Die transradiale Koronarangiographie ist eine sichere Untersuchungsmethode mit geringerer peripherer vaskulärer Komplikationsrate (insbesondere akute schwere Blutungen) im Vergleich zur transfemorale Technik. Nach einer Lernkurve von etwa 200 transradialen Herzkatheteruntersuchungen sind sowohl die Erfolgsrate als auch die Untersuchungs- und Durchleuchtungszeit der transfemorale Koronarangiographie gleichwertig. Die postinterventionelle Okklusion der Arteria radialis ist die häufigste Komplikation, wobei diese aufgrund der kollateralen Perfusion über die Arteria ulnaris klinisch oft asymptomatisch bleibt.

Die Implementierung der transradialen Technik wurde innerhalb eines Jahres in unserem Katheterlabor durchgeführt und fand große Akzeptanz sowohl vonseiten des gesamten Herzkatheterteams als auch durch unsere Patienten. Weiters konnten wir die Umlagerungszeiten im Herzkatheterlabor und die Krankenhausaufent-

haltsdauer verkürzen. Periphere Gefäßkomplikationen (akute schwere Blutung und Verschluss der Arteria radialis) traten in unserer prospektiven Untersuchung selten auf und blieben ohne bleibende funktionelle Beeinträchtigung für unsere Patienten.

Schlüsselwörter: Transradiale Koronarangiographie, Radialisokklusion, Strahlenbelastung, Untersuchungszeit, periphere Gefäßkomplikationen

Abstract: Success Rate and Peripheral Vascular Complications after Implementation of a Transradial Catheterization Programme. The transradial coronary angiography is a safe technique with a lower vascular complication rate at the access site (in particular severe bleedings) compared to the transfemoral approach. After approximately 200 investigations radiation exposure and acquisition time are

comparable to the transfemoral catheterization. The postprocedural radial artery occlusion is the main complication but most of the patients remain asymptomatic due to collateral arterial perfusion over the ulnar artery.

The transradial catheterization programme was implemented in our catheterization laboratory within one year and was well accepted by medical staff and our patients. Furthermore we were able to reduce the duration of rearrangement in the catheterization laboratory and length of hospitalization. Peripheral vascular complications (severe bleedings and radial artery occlusion) occurred rarely in our prospective study and patients did not experience any permanent adverse health effects. **J Kardiologie 2014; 21 (9-10): 259-63.**

Key words: transradial catheterization, radial artery occlusion, radiation exposure, acquisition time, peripheral vascular complications

■ Einleitung

Seit mehr als 15 Jahren steht die Herzkatheteruntersuchung über die Arteria radialis als sicherer Zugangsweg mit einer geringeren Komplikationsrate im Vergleich zum transfemorale Gefäßzugang zur Verfügung [1]. Trotzdem hat sich diese Methode in Österreich bisher nur in wenigen Zentren durchgesetzt. Mehr Patientenkomfort, weniger Komplikationen, ein geringerer Personalaufwand sowie ein kürzerer Krankenhausaufenthalt und eine Reduktion der Spitalskosten haben uns bewogen, eine Umstellung von der transfemorale zur transradialen Technik vorzunehmen. Begleitet wurde dieses Projekt durch die Untersuchung der Ergebnisqualität. Der folgende Artikel beschreibt die Erfolgsrate und Häufigkeit von peripheren Gefäßkomplikationen nach transradialem Gefäßzugang.

■ Methoden

Anfang des Jahres 2011 wurde in unserem Herzkatheterlabor die transradiale Koronarangiographie systematisch eingeführt. Der transradiale Zugang stellt im Vergleich zur transfemorale Technik höhere Anforderungen an den Untersu-

cher. In unserem Herzkatheterlabor waren alle Angiographiere, das diplomierte Pflegepersonal und die radiologisch-technischen Assistentinnen bereit, die neue Methode zu erlernen. Die anfangs verlängerten Untersuchungszeiten und die etwas erhöhte Strahlenbelastung für Patienten und Personal wurden aufgrund des deutlich höheren Patientenkomforts und der kürzeren Umlagerungszeiten in Kauf genommen. Mit zunehmender Routine konnte sowohl die Untersuchungszeit rasch verkürzt als auch die Strahlenbelastung reduziert werden.

Das standardisierte Vorgehen umfasst die Durchführung eines Allen-Tests, die Punktion der A. radialis mit einer 20-G-Kanüle, das Einbringen einer hydrophil beschichteten 6-F-Schleuse (Radifocus II, Terumo Europe N.V., Leuven, Belgien) in Seldinger-Technik (Abb. 1), sowie die Verabreichung von 5 mg

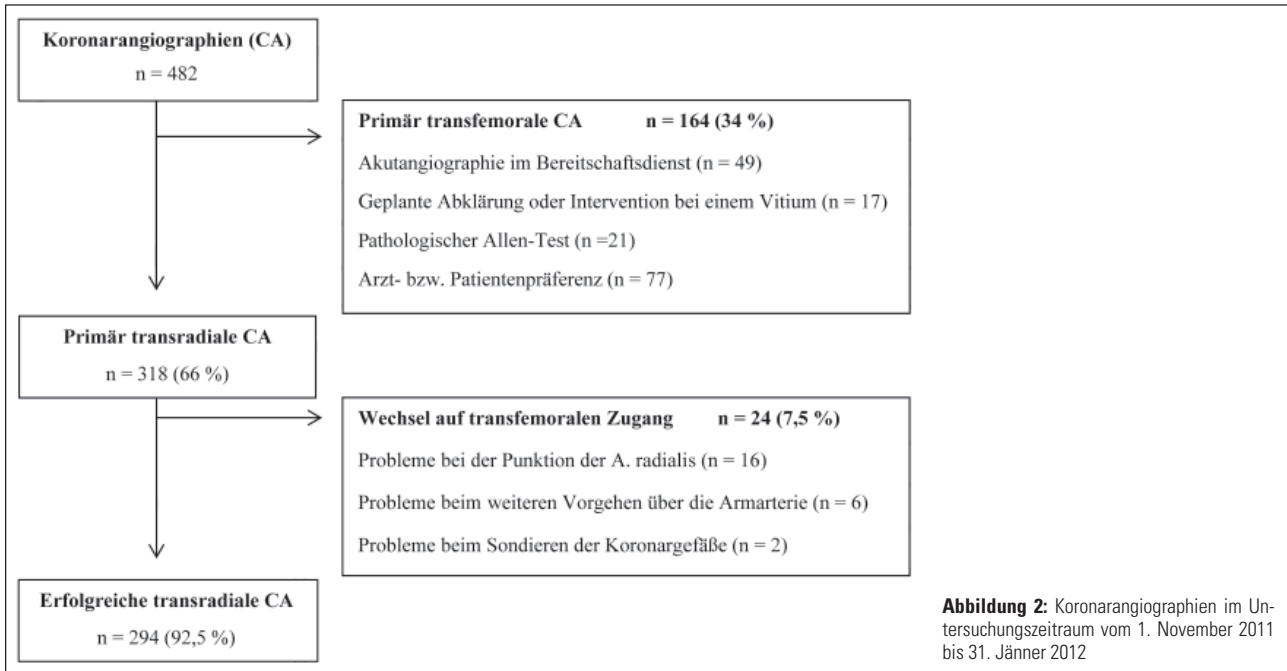


Abbildung 1: Punktion der Arteria radialis in Seldinger-Technik

Eingelangt am 26. Juni 2013; angenommen nach Revision am 22. Oktober 2013; Pre-Publishing Online am 3. März 2014

Aus der Abteilung Interne II – Kardiologie, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz

Korrespondenzadresse: FA Dr. Daniel Kiblböck, Abteilung Innere Medizin II – Kardiologie, Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern, A-4020 Linz, Seilerstätte 4; E-Mail: daniel.kiblböck@bhs.at



Verapamil und 5000 IE Heparin. Es werden Standarddrähte und Koronarkatheter wie beim transfemorale Vorgehen verwendet. Nach Schleusenentfernung wird ein TR-Band™ (Radial Compression Device, Terumo Europe N.V. Leuven, Belgien) für 4 Stunden angelegt. Hierfür wird in das TR-Band™ initial 13 ml Luft injiziert. Danach erfolgt zunächst unter regelmäßiger Kontrolle des Lokalstatus und der peripheren Durchblutung halbstündlich eine Reduktion um 2 ml. Das TR-Band™ wird schließlich bei 5 ml für 120 Minuten belassen (siehe Anhang Überwachungsblatt TR-Band™).

Dabei wird darauf geachtet, einen gerade ausreichenden Druck auf die Punktionsstelle der Arteria radialis zu bringen, um einerseits eine Blutstillung zu erreichen und andererseits die Handperfusion auch über das punktierte Gefäß zu erhalten. Die Handperfusion über die Arteria radialis bei angelegtem TR-Band™ kann durch zusätzliche manuelle Kompression der Arteria ulnaris mithilfe der Pulsoxymetrie überprüft werden. Im Falle einer Nachblutung im Bereich der Punktionsstelle wurde zunächst die Blutung durch das Anlegen einer Blutdruckmanschette mit einem Druck von 30 mmHg über dem systolischen Blutdruck gestoppt. Danach wurde der Druck in der Blutdruckmanschette wieder schrittweise reduziert und im TR-Band™ wurde die injizierte Luftmenge auf 2 ml über der Menge erhöht, bei der eine Blutstillung erreicht werden konnte.

Nach einem Jahr verfügten alle 5 Angiographen unserer Abteilung über eine Erfahrung von jeweils über 200 transradialen Untersuchungen mit mindestens 50 Koronarinterventionen.

Zur Qualitätskontrolle wurden prospektiv nach Unterzeichnung einer Einwilligungserklärung durch den Patienten Daten aller transradialen Untersuchungen im Zeitraum von 1. November 2011 bis 31. Jänner 2012 ausgewertet. Das standardisierte Vorgehen umfasste eine klinische Kontrolle der Punktionsstelle mit Palpation des Pulses sowie die Dokumentation von akuten gefäßbezogenen Komplikationen nach erfolgter Koronar-

angiographie. Zusätzlich wurde zur Überprüfung der Gefäßdurchblutung eine farbkodierte Duplexsonographie der punktierten Arteria radialis 24 Stunden und 4 Wochen nach der Herzkatheteruntersuchung durchgeführt.

Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe der Statistiksoftware SPSS Version 18.0. Kontinuierliche Werte sind als Mittelwert ± Standardabweichung angegeben und wurden bei Normalverteilung mit dem Student-t-Test verglichen. Kategorische Parameter sind als Anzahl und Prozentanteil angeführt.

■ Ergebnisse

Im oben angeführten Zeitraum von 3 Monaten wurde bei insgesamt 482 Patienten eine Koronarangiographie durchgeführt, wobei bei 318 Patienten (66,0 %) primär ein transradialer Zugang und bei 164 Patienten (34,0 %) primär ein transfemorale Zugang gewählt wurde (Abb. 2). Die Gründe für eine primär transfemorale Punktion waren eine Akut-Koronarangiographie im Bereitschaftsdienst (n = 49), die geplante Abklärung oder Intervention bei einem Vitium (n = 17), ein pathologischer Allen-Test (n = 21) oder die Arzt- bzw. Patientenpräferenz (n = 77). Bei 24 Patienten (7,5 %) mit primär transradialen Zugang musste auf den transfemorale Zugang gewechselt werden. Bedingt war dieser Wechsel einerseits durch Probleme bei der Punktion der Arteria radialis (n = 16) und andererseits beim weiteren Vorgehen über die Armarterie (n = 6) oder bei der Sondierung der Koronararterien (n = 2). Bei 109 Patienten (34,3 %) mit einem primär transradialen Zugang erfolgte eine perkutane Koronarintervention.

Von 294 erfolgreich transradial untersuchten Patienten (92,5 %) erklärten sich 226 Patienten (66,4 ± 10,8 Jahre, männlich 70,4 %) bereit, an einer standardisierten Nachsorge mit klinischer und farbkodierter duplexsonographischer Kontrolle der punktierten Arteria radialis nach 24 Stunden und 4 Wochen teilzunehmen (Abb. 3). Die Medikation zum Zeitpunkt der Koronarangiographie und weitere Patientencharakteristika

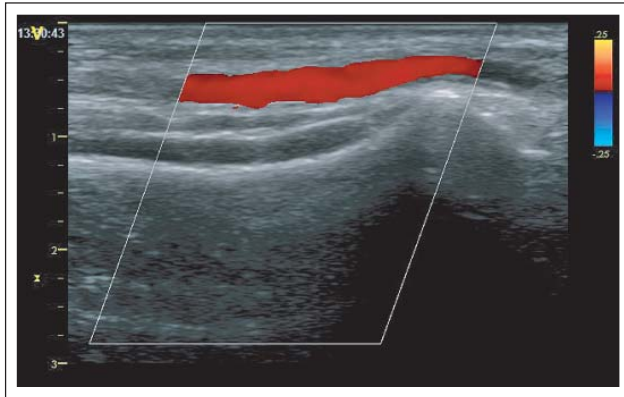


Abbildung 3: Unauffälliges Farbdopplersignal in der Arteria radialis

Tabelle 1: Patientencharakteristika (n = 226)

Männlich [n (%)]	159 (70,4)
Alter [a]	66,4 ± 10,8
Body-mass-Index [kg/m ²]	28,1 ± 4,3
Diabetes [n (%)]	42 (18,6)
Nikotinabusus [n (%)]	26 (11,5)
ASS [n (%)]	206 (91,2)
Clopidogrel [n (%)]	130 (57,5)
Prasugrel [n (%)]	19 (8,4)
Ticagrelor [n (%)]	20 (8,8)
INR > 1,5 [n (%)]	12 (5,3)

sind in Tabelle 1 dargestellt. Innerhalb der ersten 24 Stunden kam es nur bei 2 Patienten (0,9 %) zu einer akuten gefäßbezogenen Komplikation (akute schwere Blutung). Einer dieser Patienten entwickelte aufgrund eines Hämatoms ein inkomplettes Kompartmentsyndrom am Unterarm, wobei eine chirurgische Intervention nicht notwendig war. Vereinzelt aufgetretene Nachblutungen im Bereich der Punktionsstelle waren durchwegs oberflächlich und lokal begrenzt. Sie konnten durch eine verlängerte Kompression mittels TR-Band™ beherrscht werden.

Die farbkodierte Duplex-Sonographie der Arteria radialis wurde bei 225 Patienten nach 24 Stunden und bei 196 Patienten nach 4 Wochen durchgeführt. Der Gefäßdiameter an der Punktionsstelle betrug nach 24 Stunden 2,48 mm ± 0,49 mm und nach 4 Wochen 2,47 mm ± 0,50 mm (p = n. s.) (Abb. 4). Ein Verschluss der Arteria radialis wurde nach 24 Stunden bei 4 Patienten (1,8 %) festgestellt. Davon war ein Patient symptomatisch und 3 Patienten waren asymptomatisch. Nach 4 Wochen persistierte der Verschluss lediglich bei einem Patienten (0,5 %), wobei der Patient klinisch asymptomatisch war (Tab. 2).

■ Diskussion

Die periphere Gefäßkomplikationsrate beträgt bei der transfemorale elektiven Herzkatheteruntersuchung 0,6 bis 1,2% [2] und 1,1 bis 2,9% bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom [3]. Die transradiale Untersuchungstechnik geht mit einer geringeren Komplikationsrate einher [1, 7] und stellt in manchen europäischen Zentren bereits das Standardvorgehen dar. Dennoch scheuen viele Angiographen den Umstieg von

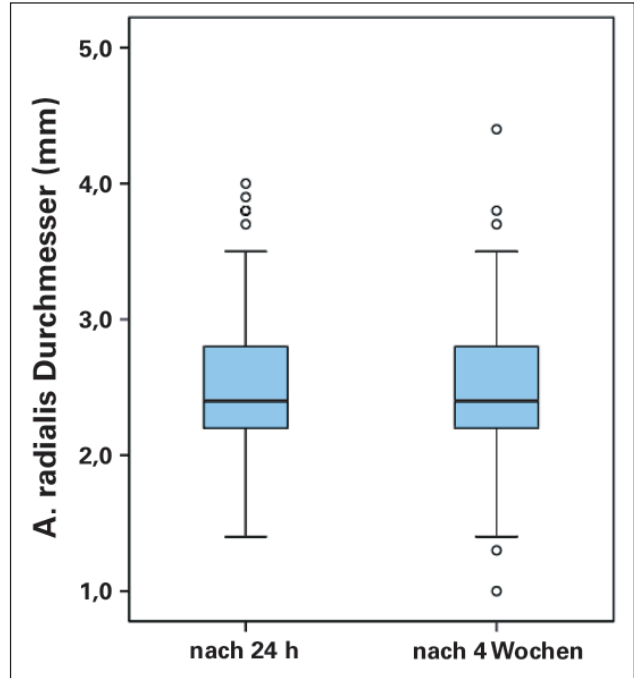


Abbildung 4: Durchmesser der Arteria radialis nach 24 h und nach 4 Wochen

Tabelle 2: Verschluss der Arteria radialis nach transradialer Koronarangiographie

	Nach 24 h (n = 225)	Nach 4 Wochen (n = 196)
Duplexsonographischer Verschluss [n (%)]	4 (1,8)	1 (0,5)
Symptomatischer Verschluss [n (%)]	1 (0,4)	0 (0)

der transfemorale auf die transradiale Untersuchungstechnik und verweisen auf die schwierigere Gefäßpunktion, die aufwendigere Kathetermanipulation beim Sondieren der Koronarostien und die sich daraus ergebende verlängerte Untersuchungszeit und erhöhte Strahlenbelastung. Weiters werden Spasmen der Arterien und postpunktionelle Verschlüsse der Arteria radialis als potenzielle Komplikationen angeführt.

Wir haben in unserem Herzkatheterlabor seit 2011 systematisch auf das transradiale Vorgehen umgestellt und das gesamte Herzkatheter-team in die Implementierung der transradialen Untersuchung miteinbezogen. Die transradiale Technik erzielte so in unserem Herzkatheterlabor rasche Akzeptanz vonseiten der Ärzte sowie vom diplomierten Pflegepersonal und den radiologisch-technischen Assistentinnen. Ein weiterer Motivationsfaktor lag in der hohen Zustimmungsrates unserer Patienten, die besonders die rasche Mobilisierung nach dem Herzkatheter als Vorteil empfanden.

Nach einer entsprechenden Lernkurve von etwa 200 transradialen Koronarangiographien pro Untersucher war die transradiale Technik mit einer vergleichbaren Erfolgsrate jedoch mit einer geringeren peripheren Komplikationsrate wie die transfemorale Untersuchung durchführbar. Es konnte in mehreren Studien gezeigt werden, dass bei geübten Untersuchern die Untersuchungsdauer und die Durchleuchtungszeit bei der

transradialen Technik dem transfemorale Zugang gleichwertig sind [4–7].

Durch die Umstellung auf den transradialen Zugang konnten wir darüber hinaus eine deutliche Verkürzung der Umlagerungszeiten erreichen. Die sofortige Mobilität des Patienten ist ein sehr großer Vorteil, der vor allem älteren Patienten zu Gute kommt.

Gefäßspasmen während der Herzkatheteruntersuchung können durch eine intraarterielle Gabe von Verapamil reduziert werden [8]. Die Hauptkomplikation nach der transradialen Herzkatheteruntersuchung ist allerdings die postinterventionelle Radialisokklusion [9]. Die bei unserer Untersuchung dokumentierten Verschlussraten liegen teilweise deutlich unter denjenigen in anderen Studien. Durch die Verabreichung von Heparin und die Anwendung einer „patency documented hemostasis“ kann die Okklusionsrate reduziert werden [10, 11].

Zusammenfassung

Die transradiale Koronarangiographie ist eine sichere Methode mit einer geringeren peripheren Komplikationsrate im Vergleich zum transfemorale Zugang. Nach einer entsprechenden Lernkurve von etwa 200 Untersuchungen pro Untersucher war die transradiale Technik mit einer vergleichbaren Erfolgsrate mit gleichwertiger Untersuchungsdauer und Durchleuchtungszeit wie bei der transfemorale Untersuchung durchführbar. Ob in Zukunft eine Entlassung am Untersuchungstag im

Hinblick auf die Patientensicherheit bei ausgewählten Patienten gefahrlos möglich ist, gilt es, in weiteren Studien zu klären.

Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Fragen zum Text

- Wie ist die Häufigkeit peripherer Gefäßkomplikationen nach transradialer Koronarangiographie im Vergleich zur transfemorale Untersuchungstechnik?
 - leicht erhöht
 - gleich
 - niedriger
 - deutlich erhöht
- Die Strahlenbelastung für Patienten während der transradialen Koronarangiographie ist bei erfahrenen Untersuchern:
 - leicht erhöht
 - gleich
 - niedriger
 - deutlich erhöht
- Die Rate an Gefäßspasmen bzw. die postinterventionelle Radialisokklusion kann durch welche Maßnahme nicht reduziert werden?
 - Verabreichung von Verapamil
 - Verabreichung von NaCl
 - Verabreichung von Heparin
 - Anwendung einer „patency documented hemostasis“

Lösung

Anhang: Überwachungsblatt TR-Band™

Patientenetikett hier aufkleben

Überwachungsblatt TR-Band
 TR-Band angelegt am um h auf Art. radialis links rechts
 durch Arzt:

	Uhrzeit der Reduktion	Lokalstatus	Periphere Durchblutung	Hdz.	Komplikationen
Initial ml					
..... ml					
..... ml					
..... ml					
..... ml					
Entfernt um:					

Allgemeine Hinweise:
 Normalerweise wird das TR-Band mit 13 ml Luft befüllt, halbstündlich werden 2 ml bis auf ein Niveau von 5 ml abgelassen. Bei 5 ml bleibt es dann für weitere 2 Stunden. Die gesamte Dauer von Anbringung des TR Bandes bis Entfernung beträgt 4 Stunden.
 Im Ausnahmefall kann die initiale Befüllung (max. 18 ml) höher sein, auch dann wird halbstündlich um 2 ml Luft bis auf ein Niveau von 5 ml reduziert. Die gesamte Liegedauer bleibt aber weiterhin auf 4 Stunden beschränkt

Bei starker Blutung bzw. rascher Hämatombildung:

- Bei starker Blutung die A. radialis proximal der Punktionsstelle und gleichzeitig die A. ulnaris komprimieren
- Herzkatheterlabor bzw. kardiologischen Facharzt informieren (ev. Reposition)
- Blutdruckmanschette am Oberarm anlegen und auf 30 mmHG über den systolischen RR

Literatur:

1. Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the Access Study. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1269–75.
2. Smilowitz NR, Kirtane AJ, Guiry M, Gray WA, Dolcimascolo P, et al. Practices and complications of vascular closure devices and manual compression in patients undergoing elective transfemoral coronary procedures. *Am J Cardiol* 2012; 110: 177–82.
3. Verheugt FW, Steinhubl SR, Hamon M, Darius H, Steg PG, et al. Incidence, prognostic impact, and influence of antithrombotic therapy on access and nonaccess site bleeding in percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 2011; 4: 191–7.
4. Kuon E, Glaser C, Dahm JB. Effective techniques for reduction of radiation dosage to patients undergoing invasive cardiac procedures. *Br J Radiol* 2003; 76: 406–13.
5. Kuipers G, Delewi R, Velders XL, Vis MM, van der Schaaf RJ, et al. Radiation exposure during percutaneous coronary interventions and coronary angiograms performed by the radial compared with the femoral route. *JACC Cardiovasc Interv* 2012; 5: 752–7.
6. Mann JT 3rd, Cubeddu G, Arrowood M. Operator radiation exposure in PTCA: Comparison of radial and femoral approaches. *J Invasive Cardiol* 1996; 8 (Suppl D): 22D–25D.
7. Lehmann R, Ehrlich JR, Weber V, de Rosa S, Gotarda MN, et al. Implementation of the transradial approach for coronary procedures is not associated with an elevated complication rate and elevated radiation patient exposure. *J Interv Cardiol* 2011; 24: 56–64.
8. Varenne O, Jégou A, Cohen R, Empana JP, Salengro E, et al. Prevention of arterial spasm during percutaneous coronary interventions through radial artery: the SPASM study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 68: 231–5.
9. Kotowycz MA, Dzavik V. Radial artery patency after transradial catheterization. *Circ Cardiovasc Interv* 2012; 5: 127–33.
10. Stella PR, Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. Incidence and outcome of radial artery occlusion following transradial artery coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997; 40: 156–8.
11. Pancholy S, Coppola J, Patel T, Roke-Thomas M. Prevention of radial artery occlusion-patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008; 72: 335–40.

Richtige Lösung: 1c; 2b; 3b

← Zurück

Mitteilungen aus der Redaktion

Die meistgelesenen Artikel



Journal für Kardiologie

Zeitschrift für Gefäßmedizin



Journal für Hypertonie