

TEENDRUKMETING

Doel:

Het waarborgen van het landelijk uniform uitvoeren van het onderzoek: teendrukmetingen.

Inleiding:

De teendrukmeting is een aanvullend onderzoek op de EAI.

1. De TAI wordt uitgevoerd bij verdenking op PAV van patiënten met niet- of slecht comprimeerbare enkelarteriën (veelal t.g.v. mediasclerose). De teendrukmeting lijkt hier minder door beïnvloed te worden.^{1,3}
2. Teendrukmeting (de absolute druk) bij patiënten met uiterst distaal vaatlijden/ischemie wordt gebruikt als voorspellende waarde voor wondgenezing/risico op amputatie in de onderste extremiteiten.^{2,3}
3. Bij niet comprimeerbare enkelarteriën kan de teendrukmeting worden gebruikt om het effect van re vascularisatie te bepalen.⁴

Toepassingsgebied:

Deze instructies zijn van toepassing op het vaatlaboratorium.

Uitvoeringsbevoegdheid:

Geregistreerd Vasculair Diagnostisch Laborant

Indicatie:

Aanvullend onderzoek bij:

- Slecht- of niet comprimeerbare enkelarteriën^{1,3}
- Uiterst distaal vaatlijden^{2,3}
- Wondgenezing^{2,3}
- Na re vascularisatie⁴

Definities:

- EAI: enkel-arm index
- PAV: perifere arterieel vaatlijden
- TAI: Teen-arm index is de ratio tussen de teendruk rechts en links gedeeld op de hoogste systolische armdruk rechts of links.
- Dopplersonderzoek is een ultrageluidonderzoek (non invasief) waarbij met continuous wave Doppler de arteriële bloedstroom wordt weergegeven als akoestisch signaal en grafisch als een Dopplerspectrum.
- CW: continuous wave Doppler
- PPG sensor: is een fotoplethysmografische diode met een lichtgevoelige sensor die de doorbloeding in de huid kan detecteren.

Benodigdheden:

- CW Dopplerapparaat
- Transducer 8 MHz en 4 MHz
- Geleidingsgel
- Bloeddrukmanchet 10 en 12 cm breed
- PPG sensor
- Teendrukmanchetten 1.9 cm en 2.5 cm
- Alcohol 70% (voor het ontvetten van de huid)
- Dubbelzijdig plakband
- Onderzoektafel
- Onderzoekstoel

Uitvoering:

Voorbereiding:

- Lees de aanvraag en/of decursus van de patiënt.
- Bekijk eventueel voorgaande onderzoeken.
- Controleer de patiëntgegevens.
- Waarborg de privacy van de patiënt.
- Stel de patiënt gerust door vooraf te vertellen wat je gaat doen.
- Vraag de patiënt om voeten en bovenarmen te ontbloten.
- Onderzoek de patiënt in rugligging op een wijze die ergonomisch verantwoord is voor de onderzoeker.
- Leg de patiënt zo plat mogelijk in verband met de invloed van de hydrostatische druk.
- Neem (indien gewenst) een korte anamnese af.
- Zorg dat de patiënt minimaal 10 min tot rust is gekomen voor aanvang van het onderzoek.⁵

Werkwijze:

- Breng de bloeddrukmanchetten aan om beide bovenarmen en om de grote tenen (dig. I), niet te strak en niet te los (je moet het bandje nog kunnen draaien).
- Lokaliseer beiderzijds het Dopplersignaal (akoestisch) van de a.radialis of a.brachialis.
- Sla het meest optimale Dopplerspectrum (grafisch) op.
- Pomp minimaal 30 mmHg supra-systolisch op en laat vervolgens de manchet langzaam leeglopen.
- Meet vervolgens de systolische druk aan beide armen. Herhaal de meting bij twijfel.
- Ontvet dig I.
- Breng de PPG sensor aan op de dig. I beiderzijds.
- Pas de instellingen aan.
- Sla het PPG signaal op.
- Pomp minimaal 30 mmHg supra-systolisch op en laat vervolgens de manchet langzaam leeglopen.
- Meet beiderzijds de absolute druk aan dig I. Herhaal de meting bij twijfel.

Nazorg:

- Verwijder de gel en reinig alle gebruikte instrumenten: manchetten, PPG sensor etc.
- Noteer relevante informatie en maak indien nodig een verslag.
- Heb zorg voor de patiënt.

Algemene opmerkingen:

Criteria bij verdenking PAV:

- $TAI \geq 0.70$ (in combinatie met een normale Dopplercurve aan de enkel) PAV niet waarschijnlijk
- $TAI < 0.70$ is suggestief voor PAV^{1,6} (veelal in combinatie met een afwijkende Dopplercurve aan de enkel)

Criteria bij ischemie:

- Teendruk < 50 mmHg is suggestief voor kritieke ischemie¹
- Teendruk < 30 mmHg wordt vooral gezien bij ischemische rustpijn¹

Meting:

- Bij slechte/lage PPG signalen en/of (bewegings)artefacten zal de drukmeting evenredig onduidelijke informatie bieden.
- Het gebruik van een bloeddrukband met een breedte van 1,2 maal de diameter van het te meten lichaamsdeel is het meest ideaal.⁷ Dit is echter niet altijd haalbaar.
- Voor dig I wordt een manchet van 2,5 cm aanbevolen.
- De manchet dient volledig rondom de teen sluiten (circulair), anders is deze niet volledig comprimeerbaar.
- Een te strakke manchet geeft vals verhoogde resultaten.⁷
- Bij een zwakke of afwezige pulsatie kan de PPG sensor of bloeddrukmanchet te strak zitten (bij gebruik van knijper of plakband over de PPG sensor heen). De arteriolen kunnen hierdoor worden gecompriëerd. Kijk of er een pulsatie is zonder bloeddrukmanchet. Het advies is om de PPG sensor met dubbelzijdige plakband te bevestigen.
- De resultaten van PPG sensor worden beïnvloed door temperatuurschommelingen in het lichaam (bijvoorbeeld onderkoeling)⁸, verkleuring van de huid (vasoconstrictie door het sympathische zenuwstelsel) en beweging.
- Geen pulsatie bij koude voeten, probeer het nogmaals bij opgewarmde voeten.
- De opname, verstrooiing en terugkaatsing van licht kan van mens tot mens verschillen.
- Door eelt en oedeem kan de sterkte van de pulsaties afnemen.
- Wanneer een teendrukmeting technisch niet mogelijk is, probeer dan wel het PPG signaal vast te leggen. Belangrijk is te weten of er wel of geen pulsatie aanwezig is.
- Teendrukmetingen van alle tenen levert over het algemeen geen extra informatie op. Bij afwezigheid van pulsaties aan dig I kan een meting aan dig II (of een andere teen) gedaan worden.⁹
- Bij aanwezigheid van vasculaire pathologie gerelateerd aan slechts een of enkele tenen kan meten van meerdere tenen, indien mogelijk, meer informatie geven.¹⁰
- De huid en/of ulcera kunnen worden afgedekt met plastic (huishoud)folie.
- Na interventie zien we niet altijd direct een verbetering van de teendruk, dit kan enkele dagen of weken duren.

Contra-indicatie:

- Manchet en/of PPG sensor niet te plaatsen door ulcera
- Manchet en/of PPG sensor niet te plaatsen wanneer technisch onmogelijk. Bv amputatie, te korte teen etc.

Referenties:

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45(Suppl. S):S5-67.
2. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MEL et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Heart Journal* (2018) 39, 763–82.
3. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P et al. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019 Jun;69(6S):3S-125S.
4. Venermo M, Sprynger M, Desormais I et al. Follow-up of patients after revascularisation for peripheral arterial diseases: a consensus document from the European Society of Cardiology Working Group on Aorta and Peripheral Vascular Diseases and the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Prev Cardiol*. 2019 Dec;26(18):1971-1984.
5. Chuter VH, Casey SL. Pre-measurement rest time affects magnitude and reliability of toe pressure measurements. *Blood Pressure* 2015;24:(3):185-188.
6. Høyer C, Sandermann J, Petersen LJ. The toe-brachial index in the diagnosis of peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2013;58:231-8.
7. Pahlsson HI, Laskar C, Stark K et al. The optimal cuff width for measuring toe blood pressure. *Angiology*. 2007 Aug-Sep;58(4):472-6.
8. Settembre N, Kagayama T, Kauhanen P et al. 2107 The influence of heating on toe pressure in patients with peripheral arterial disease. *Scand J Surg*. 2018 Mar;107(1):62-67.
9. Bhamidipaty V, Dean A, Yap SL et al. Second Toe Systolic Pressure Measurements are Valid Substitutes for First Toe Systolic Pressure Measurements in Diabetic Patients: A Prospective Study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2015) 49, 77-82.
10. Hirai M, Kawai S, Ohta T, Seko T et al. Measurement of Blood Pressure in All Toes in Arterial Occlusive Disease of the Leg. *Angiology*. 1982 Jun;33(6):418-26.