

Praktische Durchführung von Impedanzmessungen

1 Korrekte Messung von Körperwiderständen

Die Bioimpedanzanalyse nutzt die elektrischen Eigenschaften des menschlichen Körpers. Zur Messung wird beim phasensensitiven Impedanzanalysator BIACORPUS RX 4000 ein sinusförmiger Wechselstrom mit 50 kHz Frequenz und konstanter Stromstärke an definierten Stellen (Handgelenke, Fußgelenke) an den Körper angelegt. Um den Widerstand des gesamten Körpers zu erfassen, werden im Normalfall Messelektroden an Händen und Füßen angelegt.

1.1 Kontraindikationen ausschliessen:

BIA Messungen gelten allgemein als sicher. Bei Anwesenheit von Herzschrittmachern, Defibrillatoren oder anderen implantierten automatischen, elektronischen Geräten (z.B. implantierte substanzverabreichende-Systeme, DDD-Herzschrittmacher etc.) dürfen jedoch keine BIA-Messungen durchgeführt werden. **(Weitere Hinweise siehe Punkt 4)**



1.2 Wiegen und Körpergröße ermitteln: Gewicht auf 0,1 kg und Größe auf cm genau ermitteln



1.3 Liegen: bevor Sie die Impedanz-Messwerte als gültig ansehen können, muss der Patient mindestens 3-5 Minuten oder länger in der Horizontalen liegen, um eine gleichmäßige Verteilung der Körperflüssigkeiten zu erzielen.

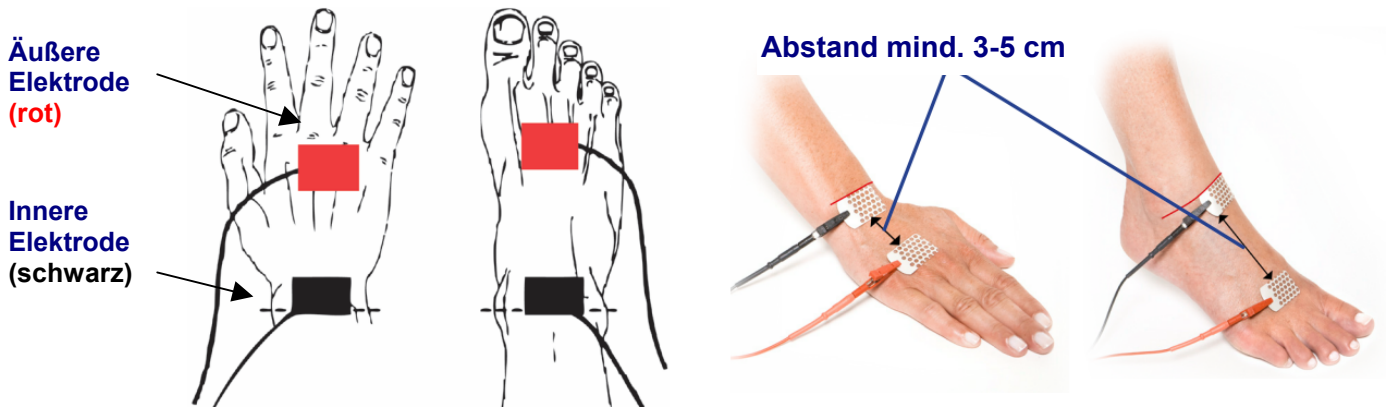
1.4 Körpersegmente messen: bei der **Segmentalmessung mit dem BIACORPUS RX 4000** werden die Gelenke aller 4 Extremitäten mit Elektroden versehen. Bei **1-Kanalmessungen** wird grundsätzlich die **rechte Körperseite** gemessen. Ausnahmen: Amputationen, bei **Dialysepatienten** - die Nicht-Shunt-Seite messen.

1.5 Haut entfetten: um einen optimalen Elektrodenkontakt zu gewährleisten müssen Hand- und Fußrücken mit „NICHT“-rückfettendem Desinfektions-Spray (Alkohol) entfettet und danach wieder getrocknet werden (abgebildete Produkte sind beispielhaft).



1.6 Elektroden und Messklemmen anbringen:

Achten Sie beim Anbringen der Elektroden unbedingt auf Präzision!: 2 mm Versatz können Rz um ca. 2-3 Ohm verändern!



Die jeweils proximalen (inneren) Elektroden sind für das Ergebnis die entscheidenden Messelektroden! Die „inneren“ Elektroden müssen für gültige Verlaufsmessungen immer so exakt wie möglich positioniert werden.

TIPP: Zur genauen Positionierung der inneren Elektroden (schwarze Klemmen) mit Hilfe eines Lineales oder eines Papier-Elektrodenstreifens zwischen den beiden Ulnaköpfchen an Hand und Fußgelenk eine Linie „andenken“. Die innere Elektrode dann in Richtung aussen (distal) an diese Linie anlegen (in Richtung der Finger). Die Elektrodenlasche sollte immer Richtung Messgerät zeigen, damit das Kabelgewicht nicht zum Ablösen der Elektroden führt.







Die äußere (rote) Elektrode ist die Stromimpulseingabeelektrode. Diese Elektrode im **Abstand von mindestens 3- 5 cm** von der inneren (schwarzen) Elektrode in Richtung Fingerkuppen anbringen. Es gibt keinen definierten Fix-Abstand zwischen äußerer und Innerer Elektrode – der Abstand sollte minimal 3-5 cm betragen, um Störungen der beiden Elektroden untereinander zu verhindern. (Wird der Abstand zu gering, steigt Rz um bis zu 10 Ohm an)



2 Messkabelanordnung:

Kabel-Farbcode bei BIACORPUS Messgeräten:

Rechte Körperhälfte = (Blau-Grau) , Linke Körperhälfte = Gelb-Grün, Oberkörper (beide Arme) = (Blau-Gelb) , Unterkörper (beide Beine) = Grau-Grün

-  **Blaues Kabel > Rechte Hand** (einzustecken in Buchse mit blauem Rahmen)
-  **Graues Kabel > Rechter Fuß** (einzustecken in Buchse mit grauem Rahmen)
-  **Gelbes Kabel > Linke Hand** (einzustecken in Buchse mit gelbem Rahmen)
-  **Grünes Kabel > Linker Fuß** (einzustecken in Buchse mit grünem Rahmen)

3 Fehlerquellen bei der BIA Messung:

3.1 Fieber: bei Fieber ist das bioelektrisch extrapolierte Ergebnis ungültig, da die Leitfähigkeit der elektrolytischen Flüssigkeiten proportional mit der Temperatur variiert und den spezifischen Widerstand verändert. Widerstände sinken – Körperwasser wird zu hoch berechnet.

- **kalte Hände** verfälschen das Ergebnis umgekehrt! (evtl. Hände vorher reiben)

3.2 Fehlerhafte Elektroden (trocken, zu alt, kalt, EKG Qualität, evtl. mit Grafitsschicht) können die Messergebnisse verfälschen. Elektroden nicht im Kühlschrank lagern. Elektroden nur ein Mal verwenden! Immer BIA-Elektroden (z.B. Biaphasertabs) verwenden! Wiederverschliessbaren Phasertabs-Elektrodenbeutel per Zip-Verschluss immer verschließen um Austrocknung zu verhindern!

3.3 „Kurzschlüsse“ und elektrostatische Ladungen: vermeiden Sie jeglichen Kontakt, der zu Kurzschluss oder zu Ladungszufuhr führen kann (z.B. Bettgestell aus Metall). Bei vorhandener Elektrostatischer Ladung Messpersonen vor dem Liegen entladen (Kontakt zu großen Metallflächen herstellen).

- **WICHTIG: Arme und Beine müssen getrennt vom Rumpf bzw. getrennt voneinander liegen bzw. gegenseitig isoliert sein. Insbesondere die Hautflächen der Beine dürfen sich nicht gegenseitig berühren! Die Arme dürfen nicht am Oberkörper anliegen oder die Hände auf den Bauch gelegt werden.**

3.4 Gewicht wiegen: das Körpergewicht und die Körpergröße müssen für die korrekte Berechnung der Körperzusammensetzung so genau wie möglich erfasst werden:

- Körpergröße auf cm genau - Gewicht möglichst auf 100 g genau. (auf Kleidung achten)

3.5 Nüchtern messen: Möglichst 1 Stunde vor Messung nüchtern bleiben. Der Magen- und Blaseninhalt verändert den Körperwiderstand nicht merklich – der Inhalt wird jedoch auf der Waage erfaßt. Das Gewicht des Magen-/Blaseninhaltes führt zu einer Verfälschung der Fettmassenberechnung. (Selbes gilt für den Inhalt der Fruchtblase / Aszites / CAPD-Lösung)

3.6 Plausibilität der Rohdaten beurteilen: Hinweise auf Fehlmessungen können Phasenwinkel über 9° sein (selten). Ebenso sind Xc Werte von mehr als 80 Ohm oder 100 Ohm starke Hinweise auf sich berührende Extremitäten oder Kurzschlüsse. Im Extremfall können solche Werte jedoch der Realität entsprechen – daher können generelle Grenzwerte nicht festgelegt werden.

4 BIA-Kontraindikationen

BIA Messungen gelten allgemein als sicher. Bei Anwesenheit von Herzschrittmachern, Defibrillatoren oder anderen implantierten automatischen, elektronischen Geräten (z.B. implantierte substanzverabreichende-Systeme, DDD-Herzschrittmacher etc.) dürfen jedoch keine BIA-Messungen durchgeführt werden



Hinweise zu besonderen Personengruppen:

- Schwangerschaft: es liegen nur wenige Daten zur Messung bei Schwangeren vor. Sicherheitsbedenken sind bislang nicht bekannt. Wir empfehlen trotzdem Schwangere vorsichtshalber nicht zu messen, da die extrapolierten Werte in jedem Fall durch das Gewicht der Fruchtblase verfälscht werden.

- Krämpfe verfälschen das Messergebnis erheblich. Insbesondere der Phasenwinkel ändert sich stark, sobald Muskelpartien angespannt werden. Daher soll die Person entspannt ruhend und liegend gemessen werden.

- amputierte Personen können zwar gemessen werden, die extrapolierten Werte sind jedoch ungültig. Die Messdaten Rz, Xc und der Phasenwinkel können nur im Verlauf beurteilt werden, wenn die Klebposition der Elektroden immer dieselbe bleibt. Die Absolutwerte können nicht interpretiert werden.