

Zur Untersuchervariabilität der elektrischen Widerstandsmessung

Sprache: Deutsch

Autoren:

Seyed Mohammad Tabatabaie, Dr. Jan Kühnisch, Prof. Dr. Roswitha Heinrich-Weltzien, Prof. Dr. Dr. Lutz Stößer
 Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde, Universität Jena;
 Gabriele Viergutz, Samira Zraiki, Giesela Hetzer
 Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde, Universitätsklinik Carl Gustav Carus, Dresden.

Datum/Veranstaltung/Ort:

27.-28.09.2002
 Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde
 Stuttgart

Problemstellung

Eine hohe Reproduzierbarkeit diagnostischer Methoden zur Okklusalkaries-Diagnostik ist Voraussetzung für den klinischen Einsatz zur Differenzierung kariöser Läsionen sowie für das Kariesmonitoring. Da Verfahren zur elektrischen Widerstandsmessung als vielversprechende Methoden zur Okklusalkaries-Diagnostik angesehen werden, war es Ziel der vorliegenden Untersuchung die Intra- und Inter-Untersucher-Variabilität zur Einschätzung der Messwertreproduzierbarkeit zu ermitteln.

Material und Methoden

Untersuchungsmaterial:

- 117 Weisheitszähne mit klinisch gesunden bzw. (initial) kariösen jedoch nicht kavitierten Okklusalfächen

Untersucher, Geräte und In-vitro-Versuchsaufbau:

- ECM-Gerät (Lode Diagnostics, Niederlande) - 4 Universitäts-Zahnärzte (Abb. A)
- Cariometer CRM 800 (OA Gente, Universität Marburg) - 6 Universitäts-Zahnärzte (Abb. B)

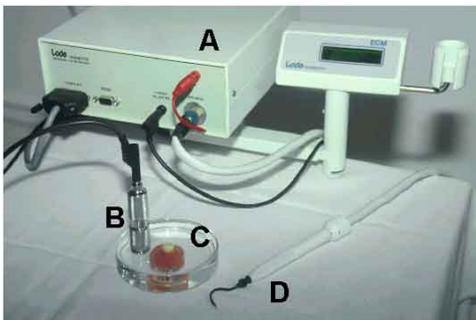


Abb. A
 A: ECM-Gerät, B: Bezugselektrode, C: Petrischale mit Probe, D: Messsonde



Abb. B
 A: CRM-Gerät mit Messsonde, B: Bezugselektrode, C: Petrischale mit Probe

Untersuchungsablauf:

- Durchführung eines ausführlichen Audits
- Site-spezifische Messung ohne Verwendung eines Kontaktgeles
- Erfassung des minimalsten ECM-Wertes (0 bis 99,9) für jede Okklusalfäche
- Erfassung des maximalsten CRM-Wertes (1 bis 10 der Leuchtdioden-Anzeige) für jede Okklusalfäche
- Wiederholungsmessung nach einer Woche zur Bestimmung der Intra-Untersucher-Variabilität

Statistische Auswertung:

- Intraklassenkoeffizient nach Lin (IKKLin) Streudiagramme
- Residuenplots nach Bland und Altman (95%-Konfidenzintervall)

Wertigkeit von Kappa-Werten in Bezug auf die Güte der Übereinstimmung (Sachs 1995)

Kappa-Wert (α)	Güte der Übereinstimmung
< 0,10	keine
0,10 - 0,40	schwache
0,41 - 0,60	deutliche
0,61 - 0,80	starke

0,81 - 1,00

fast vollständige

Wertigkeit von Korrelationskoeffizienten (Bühl und Zöfel 1999)

Korrelationskoeffizient	Bewertung
< 0,20	sehr geringe Korrelation
< 0,50	geringe Korrelation
< 0,70	mittlere Korrelation
< 0,90	hohe Korrelation
> 0,90	sehr hohe Korrelation

Ergebnisse

Abbildungen E - H

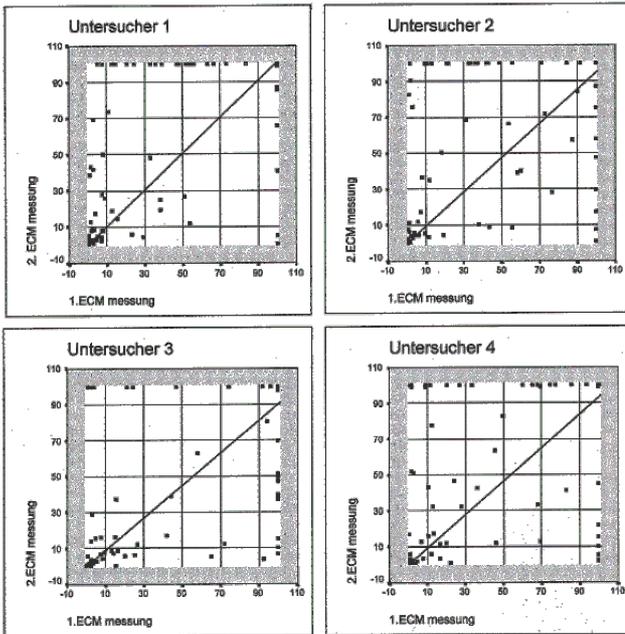


Abb. E
Streudiagramme der ECM-Messung für die Erst- und Wiederholungsmessung aller vier Universitäts-Zahnärzte (Intra-Untersucher-Variabilität); Diagonale: angepasste Regressionslinie

Intra- und inter-Untersuchervariabilität der ECM-Messungen zwischen den Universitäts-Zahnärzten				
ECM	Untersucher-Variabilität (IKK_{in})			
	INTRA		INTER	
	x		Min	Max
Zahnarzt 1	0,72		0,14	0,75
Zahnarzt 2	0,65		0,13	0,75
Zahnarzt 3	0,75		0,37	0,86
Zahnarzt 4	0,64		0,33	0,79
Gesamt	0,69		0,62	

Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls (entsprechend den Residuenplots nach Bland und Altman) für die Reproduzierbarkeit der ECM Messungen der Universitäts-Zahnärzte						
ECM	Konfidenzintervall (95%)					
	INTRA		INTER			
	Untergrenze M-2SD	Obergrenze M+2SD	Untergrenze M-2SD	Obergrenze M+2SD		
	x	x	Max	Min	Min	Max
Zahnarzt 1	-72,6	52,9	-58,3	-74,1	47,2	61,6
Zahnarzt 2	-80,4	64,7	-60,8	-87,1	52,8	67,2
Zahnarzt 3	-57,2	63,4	-58,3	-83,7	47,2	66,2
Zahnarzt 4	-77,9	67,8	-65,6	-87,1	48,7	67,2
Gesamt	-72,0	62,2	-65,9		62,4	

Abb. F

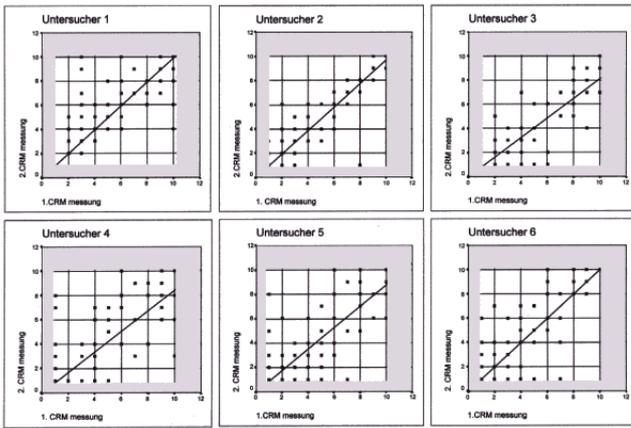


Abb. G
Streudiagramme der CRM-Messung für die Erst- und Wiederholungsmessung aller Universitäts-Zahnärzte (Intra-Untersucher-Variabilität; Diagonale: angepasste Regressionslinie)

Intra- und Inter-Untersuchervariabilität der CRM-Messungen zwischen den Universitäts-Zahnärzten			
CRM	Untersucher-Variabilität (IKK _{Lin})		
	INTRA	INTER	
	x	Min	Max
Zahnarzt 1	0,83	0,36	0,76
Zahnarzt 2	0,80	0,25	0,76
Zahnarzt 3	0,73	0,36	0,75
Zahnarzt 4	0,42	0,25	0,95
Zahnarzt 5	0,39	0,15	0,93
Zahnarzt 6	0,37	0,15	0,95
Gesamt	0,59	0,67	

Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls (entsprechend den Residuenplots nach Bland und Altman) für die Reproduzierbarkeit der CRM-Messungen der Universitäts-Zahnärzte						
CRM	Konfidenzintervall (95%)					
	INTRA		INTER			
	Untergrenze M-2SD	Obergrenze M+2SD	Untergrenze M-2SD	Min	Obergrenze M+2SD	
	x	x	Max	Min	Max	
Zahnarzt 1	-3,22	2,38	-1,76	-2,20	4,09	7,17
Zahnarzt 2	-2,52	2,46	-1,76	-2,97	4,09	4,73
Zahnarzt 3	-3,46	2,49	-1,60	-2,26	2,98	7,17
Zahnarzt 4	-5,53	3,01	-0,65	-3,25	0,72	5,58
Zahnarzt 5	-6,02	2,86	-0,76	-3,25	0,84	5,58
Zahnarzt 6	-6,34	2,38	-0,65	-2,46	0,72	6,34
Gesamt	-4,36	2,77	-1,95	4,86		

Abb. H

Schlußfolgerungen

- Die Intra- und Inter-Untersucher-Variabilität zeigten für beide Verfahren eine deutliche bis starke Übereinstimmung.
- Sowohl die Streudiagramme als auch die Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls der Residuenplots nach Bland und Altman reflektieren nicht unerhebliche intra- und inter-individuelle Messwertschwankungen.
- Ein klinischer Einsatz kann daher nur unter Vorbehalt und in Verbindung mit anderen diagnostischen Hilfsmitteln empfohlen werden kann.

Dieses Poster wurde übermittelt von [Dr. Jan Kühnisch](#).

Korrespondenz-Adresse:

[Seyed Mohammad Tabatabaie](#)
Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde
Universität Jena
An der Alten Post 4
07743 Jena
Deutschland

Zur Untersuchervariabilität der elektrischen Widerstandsmessung

M. Tabatabaie¹, J. Kühnisch¹, R. Heinrich-Weltzien¹, G. Viergutz², S. Zraiki², G. Hetzer², L. Stöber¹

¹ Friedrich-Schiller-Universität Jena, Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde

² Universitätsklinikum Carl-Gustav-Carus Dresden, Abteilung für Kinderzahnheilkunde

Eine hohe Reproduzierbarkeit diagnostischer Methoden zur Okklusalkaries-Diagnostik ist Voraussetzung für den klinischen Einsatz zur Differenzierung kariöser Läsionen sowie für das Kariesmonitoring. Da Verfahren zur elektrischen Widerstandsmessung als vielversprechende

Zielstellung



Methoden zur Okklusalkaries-Diagnostik angesehen werden, war es Ziel der vorliegenden Untersuchung die Intra- und Inter-Untersucher- Variabilität zur Einschätzung der Messwertreproduzierbarkeit zu ermitteln.

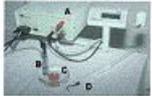
Material und Methoden

Untersuchungsmaterial:

- 117 Weiblichzähne mit klinisch gesunden bzw. (initial) kariösen jedoch nicht kavitierten Okklusalfächen

Untersucher, Geräte und In-vitro-Versuchsaufbau:

- ECM-Gerät (Lode Diagnostics, Niederlande) - 4 Universitäts-Zahnärzte
- Carliometer CRM 800 (GA Gerte, Universität Merburg) - 6 Universitäts-Zahnärzte



Versuchsaufbau zur ECM-Messung



Versuchsaufbau zur CRM-Messung

A: ECM-Gerät B: Messspitze C: Parafoliate mit Probe D: Messcode

Untersuchungsablauf:

- Durchführung eines ausführlichen Audits
- Stilb-spezifische Messung ohne Verwendung eines Kontaktglosses
- Erfassung des minimalsten ECM-Wertes (0 bis 99,9) für jede Okklusalfäche
- Erfassung des maximalsten CRM-Wertes (1 bis 10 der Leuchtstufen-Anzeige) für jede Okklusalfäche
- Wiederholungsmessung nach einer Woche zur Bestimmung der Intra-Untersucher-Variabilität

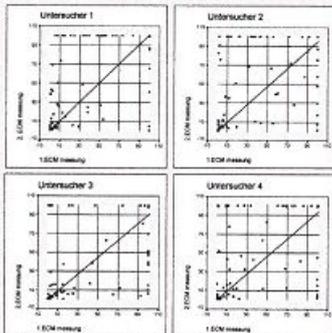
Statistische Auswertung:

- Intraklassenkoeffizient nach Lin (IKK_{Lin})
- Streudiagramme
- Residuenplots nach Bland und Altman (95%-Konfidenzintervall)

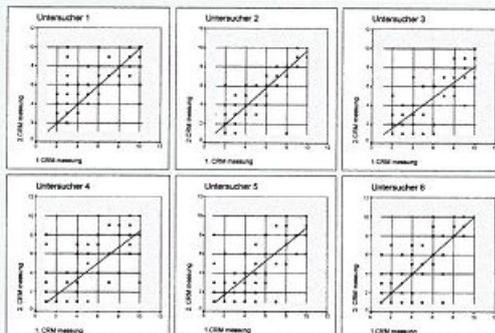
Kapazität (µA)	Kategorie
< 0,10	Schwach
0,10 - 0,40	Schwache
0,40 - 0,60	Durchfall
0,60 - 0,80	Stark
0,80 - 1,00	Fast vollständig

Korrelationskoeffizient	Bewertung
< 0,20	Sehr geringe Korrelation
0,20 - 0,30	Geringe Korrelation
0,30 - 0,40	Mittlere Korrelation
0,40 - 0,50	Hohere Korrelation
> 0,50	Sehr hohe Korrelation

Ergebnisse



Streudiagramme der ECM-Messung für die Erst- und Wiederholungsmessung aller vier Universitäts-Zahnärzte (Intra-Untersucher-Variabilität); Diagonale: angepasste Regressionslinie



Streudiagramme der CRM-Messung für die Erst- und Wiederholungsmessung aller Universitäts-Zahnärzte (Intra-Untersucher-Variabilität); Diagonale: angepasste Regressionslinie

ECM	Untersucher-Variabilität (IKK _{Lin})	
	INTR	INTER
Zahnarzt 1	0,74	0,78
Zahnarzt 2	0,60	0,76
Zahnarzt 3	0,73	0,85
Zahnarzt 4	0,94	0,79
Gesamt	0,69	0,82

ECM	Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls (Korrelationskoeffizient)			
	INTR	INTER	INTR	INTER
Zahnarzt 1	-0,22	0,28	-0,11	0,27
Zahnarzt 2	-0,24	0,47	-0,11	0,28
Zahnarzt 3	-0,22	0,24	-0,11	0,27
Zahnarzt 4	-0,22	0,28	-0,11	0,27
Gesamt	-0,22	0,28	-0,11	0,27

CRM	Untersucher-Variabilität (IKK _{Lin})	
	INTR	INTER
Zahnarzt 1	0,81	0,78
Zahnarzt 2	0,80	0,78
Zahnarzt 3	0,73	0,75
Zahnarzt 4	0,82	0,85
Zahnarzt 5	0,74	0,83
Zahnarzt 6	0,77	0,86
Gesamt	0,78	0,82

CRM	Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls (Korrelationskoeffizient)			
	INTR	INTER	INTR	INTER
Zahnarzt 1	-0,20	0,28	-0,18	0,28
Zahnarzt 2	-0,22	0,40	-0,18	0,28
Zahnarzt 3	-0,20	0,28	-0,18	0,28
Zahnarzt 4	-0,20	0,28	-0,18	0,28
Zahnarzt 5	-0,20	0,28	-0,18	0,28
Zahnarzt 6	-0,20	0,28	-0,18	0,28
Gesamt	-0,20	0,28	-0,18	0,28

Schlussfolgerungen

- Die Intra- und Inter-Untersucher-Variabilität zeigten für beide Verfahren eine deutliche bis starke Übereinstimmung.
- Sowohl die Streudiagramme als auch die Ober- und Untergrenzen des 95%-Konfidenzintervalls der Residuenplots nach Bland und Altman reflektieren nicht unerhebliche Intra- und Inter-individuelle Messwertschwankungen.
- Ein klinischer Einsatz kann daher nur unter Vorbehalt und in Verbindung mit anderen diagnostischen Hilfsmitteln empfohlen werden kann.