

Virtual[®]



Documentazione Scientifica

ivoclar
vivadent

Indice

1	Introduzione	3
	1.1 Requisiti	3
	1.2 Chimica	4
2	Proprietà fisiche	6
	2.1 Viscosità	6
	2.2 Tempi di lavorazione e di presa	7
	2.3 Riproduzione del dettaglio	7
	2.4 Angoli di contatto	8
	2.5 Dissipazione dell'umidità	10
	2.6 Scorrimento sotto pressione / Test "Pinna di squalo"	10
	2.7 Durezza Shore A	12
	2.8 Resistenza alla trazione	12
3	Dati tecnici	14
4	Ulteriori proprietà	14
	4.1 Portaimpronte e adesivi	14
	4.2 Disinfezione delle impronte Virtual	15
	4.3 Compatibilità con il materiale per modello	15
	4.4 Guanti e inibizione della polimerizzazione	15
5	Esperienza clinica	16
6	Biocompatibilità	16
7	Bibliografia	16

1 INTRODUZIONE

1.1 Requisiti

I polivinilsilossano (siliconi per addizione) trovano applicazione in un'ampia gamma di tecniche d'impronta in odontoiatria restaurativa indiretta e protesica.

La loro popolarità nella pratica odontoiatrica moderna è legata ai seguenti vantaggi:

- ☺ Handling eccellente
- ☺ Graditi ai pazienti
- ☺ Eccellenti proprietà fisiche

Un buon comportamento clinico rappresenta un fattore molto importante, perché la successiva realizzazione del modello di gesso in laboratorio ed un restauro finale perfetto dipende direttamente dall'accuratezza dell'impronta. Il materiale d'impronta deve fornire una replica esatta del cavo orale con i suoi tessuti molli e duri. Il campo d'impiego è vasto e spazia dal rilevamento dell'impronta di un singolo elemento dentale fino all'impronta di tutta la bocca. L'impronta fornisce un negativo dal quale con gesso o altro materiale per modello si realizza un calco positivo.

La buona resa dei materiali d'impronta dipende dalle loro caratteristiche ottimali e dalla tecnica utilizzata.

Per la realizzazione di una buona impronta sono necessari i seguenti requisiti:

- Nessun cambiamento dimensionale nella reazione di presa
- Nessun cambiamento dimensionale durante la conservazione
- Appropriati tempi di lavorazione ed indurimento
- Adeguata riproduzione del dettaglio
- Buona resistenza allo strappo
- Facilità di miscelazione
- Compatibilità con il materiale da modello
- Atossico e non irritante
- Gradevole di gusto e aroma
- Stabilità nella conservazione
- Semplice nell'uso

Le impronte rappresentano gli strumenti di comunicazione chiave tra il clinico e il laboratorio perché ognuna delle due parti considera l'impronta l'elemento più importante nella realizzazione del restauro.

Per l'odontoiatra un'impronta deve:

- Registrare accuratamente tutti i dettagli dei tessuti duri e molli
- Essere di facile "lettura" per determinare se/quando è necessaria una nuova impronta
- Essere disinfettabile senza perdita del dettaglio o della precisione
- Mantenere la stabilità durante la spedizione e consentire di ritardare la colata
- Funzionare con un'ampia gamma di portaimpronte
- Funzionare in un'ampia gamma di situazioni cliniche
- Facile da rimuovere dal cavo orale
- Fornire comfort al paziente, non avere gusto o odore sgradevoli

Per l'odontotecnico un'impronta deve:

- Registrare i dettagli anche oltre i margini della preparazione – per assicurare un profilo d'emergenza e punti di riferimento nel tessuto molle
- Essere disinfettabile senza perdita del dettaglio o della precisione
- Essere colabile per più volte senza perdita dei dettagli
- Essere conservabile senza perdita della precisione

Oltre ai materiali al polivinilsilossano, che sono dei siliconi d'addizione, vi sono altre 5 categorie di materiali d'impronta elastomerici:

- Idrocolloidi irreversibili (alginato)
- Idrocolloidi reversibili
- Polisolfuri (base gomma)
- Polietere
- Siliconi di condensazione

La categoria dei polivinilsilossani è tra la più usata e fornisce una combinazione ideale tra proprietà fisiche e lavorabilità con la maggior parte delle tecniche d'impronta. Le impronte sono pulite, inodori e insapori. Virtual appartiene a questa categoria.

In generale, tutti i polivinilsilossani hanno caratteristiche e proprietà fisiche simili. Le differenze si riscontrano nella viscosità, nella facilità di miscelazione, nei tempi di presa e nella riproduzione del dettaglio.

1.2 Chimica

I materiali d'impronta al polivinilsilossano sono siliconi d'addizione elastomerici introdotti per la prima volta negli anni '70. Da allora questi materiali hanno occupato una quota sempre crescente nel mercato dei materiali d'impronta.

I polivinilsilossani sono polimeri sintetici nella cui catena chimica si alternano silicio ed ossigeno. Si presentano in forma di paste. Generalmente si hanno due paste (base e catalizzatore), che miscelate in un rapporto di dosaggio ideale ed estruse da doppia cartuccia sono pronte all'uso. Una pasta contiene dei polisilossani con gruppi terminali reattivi, nei quali l'idrogeno è fissato sull'atomo di silicio (il cosiddetto silano). L'altra pasta contiene anch'essa dei polisilossani in cui sono presenti dei gruppi vinile. Alla presenza di un catalizzatore il gruppo silano reagisce con il legame doppio del gruppo vinile scatenando una reazione addizionale tra l'idrogeno (silano) e i gruppi vinili delle rispettive paste con formazione di un reticolo tridimensionale (fig. 1). Catalizzatori tipici sono dei legami complessi dell'acido cloroplatinico. I vantaggi rappresentati da questa reazione di addizione sono il ridotto cambiamento volumetrico e l'assenza di prodotti secondari.

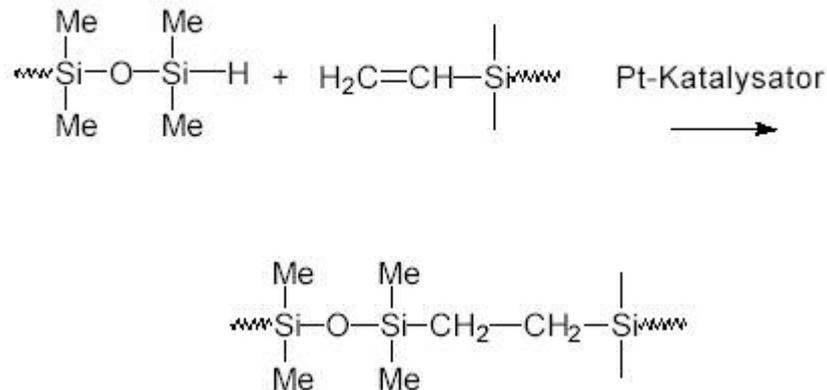


Fig. 1: Schema della reazione d'addizione durante la fase di presa

Le paste inoltre contengono anche riempitivi, coloranti e altri additivi di notevole importanza per il raggiungimento delle proprietà del materiale. Come riempitivi si utilizzano frequentemente silice amorfa ed idrocarburo perfluorato. I riempitivi sono silanizzati per incrementare il legame tra riempitivo e polimero, per consentire loro di agire come reticolanti, conferendo in tal modo una consistenza omogenea al materiale. I coloranti vengono aggiunti per distinguere la pasta base dalla pasta catalizzatore e per evidenziare lo stato della miscelazione. Inoltre sono stati aggiunti tensioattivi in grado di influenzare l'idrofobia del materiale e migliorare la bagnabilità.

Raffrontato agli altri sistemi d'impronta elastomerici il polivinilsilossano offre:

- ☺ Elevata precisione
- ☺ Eccezionale stabilità dimensionale
- ☺ Notevole memoria elastica
- ☺ Accurata riproduzione dei dettagli
- ☺ Elevata resistenza allo strappo
- ☺ Nessun assorbimento dei fluidi orali
- ☺ Tempo di lavorazione adeguato
- ☺ Rapido ritorno elastico dalla deformazione
- ☺ Sapore e odore neutri
- ☺ Facilità di rimozione dal cavo orale
- ☺ Stabilità (può essere colato fino a due settimane dalla presa dell'impronta, senza pregiudicare la precisione)
- ☺ Stabile con le soluzioni disinfettanti
- ☺ Disponibilità di differenti viscosità
- ☺ Tempi di presa differenziati
- ☺ Facilità d'utilizzo – lavorabilità ideale
- ☺ Compatibile con vari materiali da modello

E' comunque importante tenere conto di:

- I surfattanti (tensioattivi) vanno aggiunti per accrescere l'idrofilia del materiale
- Necessita di un adesivo separato per l'adesione al portaimpronte
- Lo zolfo presente nei guanti in lattice o gli agenti emostatici possono inibire l'indurimento.

2 PROPRIETA' FISICHE

2.1 Viscosità

Secondo la normativa ISO 4823 e la specifica 19 ADA, i materiali d'impronta elastomerici non acquosi sono suddivisi nelle seguenti categorie in base alla viscosità:

Materiale	ISO 4823	Specifica 19 ADA
Light body	Tipo 3 – a scorrimento alto	Tipo 1 – viscosità bassa
Medium body	Tipo 2 – a scorrimento medio	Tipo 1 – viscosità media
Heavy body	Tipo 1 – a scorrimento basso	Tipo 1 – viscosità alta
Putty	Tipo 0 – impastabile	Tipo 1 – viscosità ultra alta

I polivinilsilossani sono disponibili in diverse viscosità: da molto bassa a media ad alta e ultra alta (putty). La viscosità del materiale accresce in proporzione ai riempitivi presenti. Le paste base e catalizzatore miscelate tra loro mostrano proprietà tissotropiche. Ciò significa che i materiali alla presenza di elevate sollecitazioni da taglio presentano una diminuita viscosità. Ecco perché Virtual ha una viscosità sufficiente che impedisce al materiale di scorrere eccessivamente quando caricato sul portaimpronte o siringato attorno alla preparazione. Soltanto alla presenza di una pressione (p.e. quando si occlude) la massa siliconica diventa così scorrevole da penetrare e confluire negli spazi più angusti. Allo stesso tempo Virtual presenta una viscosità apparentemente ridotta, idonea per un posizionamento intrasulculare quando estruso attraverso il puntale di miscelazione.

Il sistema d'impronta Virtual è disponibile nelle seguenti viscosità:

Virtual	Viscosità	Colore	Categoria secondo ISO 4823
Extra Light Body	Extra bassa	Caramello	Tipo 3
Light Body	Bassa	Caramello	Tipo 3
Monophase	Media	Blu marino	Tipo 2
Heavy Body	Alta	Blu marino	Tipo 1
Putty	Ultra alta	Blu marino	Tipo 0

2.2 Tempi di lavorazione e di presa

I moderni polivinilsilossani hanno un tempo di lavorazione di circa due minuti e di presa da due a sei minuti. Virtual ha un tempo di lavorazione adeguato anche per il rilevamento d'impronte su superfici estese (bocca intera o impronte per impianto). Una volta inseriti in cavità, i materiali d'impronta Virtual induriscono entro 4.30 minuti nella versione Regular Set, o in 2.30 minuti nella versione Fast Set. Il tempo di presa intraorale è il tempo minimo di permanenza del materiale in bocca. Minore è il tempo di permanenza in cavo orale e minore sarà il rischio di distorsioni derivanti da movimenti buccali da parte del paziente. D'altra parte si favorisce il comfort del paziente.

Il tempo di lavorazione si misura dall'inizio della miscelazione: comprende il tempo di miscelazione, di manipolazione e di posizionamento del portaimpronta in bocca.

Virtual	Tipo	Tempo di lavorazione (minuti)	Tempo di presa intraorale (minuti)
Extra Light Body (ELB)	Regular	3.00	4.30
	Fast	1.45	2.30
Light Body (LB)	Regular	2.35	4.30
	Fast	1.35	2.30
Monophase (MP)	Regular	2.35	4.30
	Fast	1.35	2.30
Heavy Body (HB)	Regular	2.05	4.30
	Fast	1.15	2.30
Putty (P)	Regular	1.25	4.30
	Fast	1.15	2.30

2.3 Riproduzione del dettaglio

Una eccellente riproduzione del dettaglio è la premessa per il laboratorio odontotecnico per poter realizzare un manufatto con una precisione perfetta. I polivinilsilossani sono considerati i materiali d'impronta che meglio riproducono il dettaglio delle preparazioni. Secondo lo standard internazionale dei materiali d'impronta dentali elastomerici (ISO 4823) un materiale d'impronta di tipo 3 (Extra Light Body o Light Body) deve riprodurre una linea della larghezza di 0,020 mm (20µm). Ad eccezione del materiale a viscosità ultra alta (Putty), tutti i materiali della linea Virtual soddisfano questo parametro.

Tipo di materiale	Virtual	Riproduzione del dettaglio (µm) secondo standard ISO 4823	Riproduzione del dettaglio (µm) dei materiali Virtual
Tipo 3	Extra Light Body	20	20
	Light Body	20	20
Tipo 2	Monophase	50	20
Tipo 1	Heavy Body	50	20
Tipo 0	Putty	75	50

2.4 Angoli di contatto

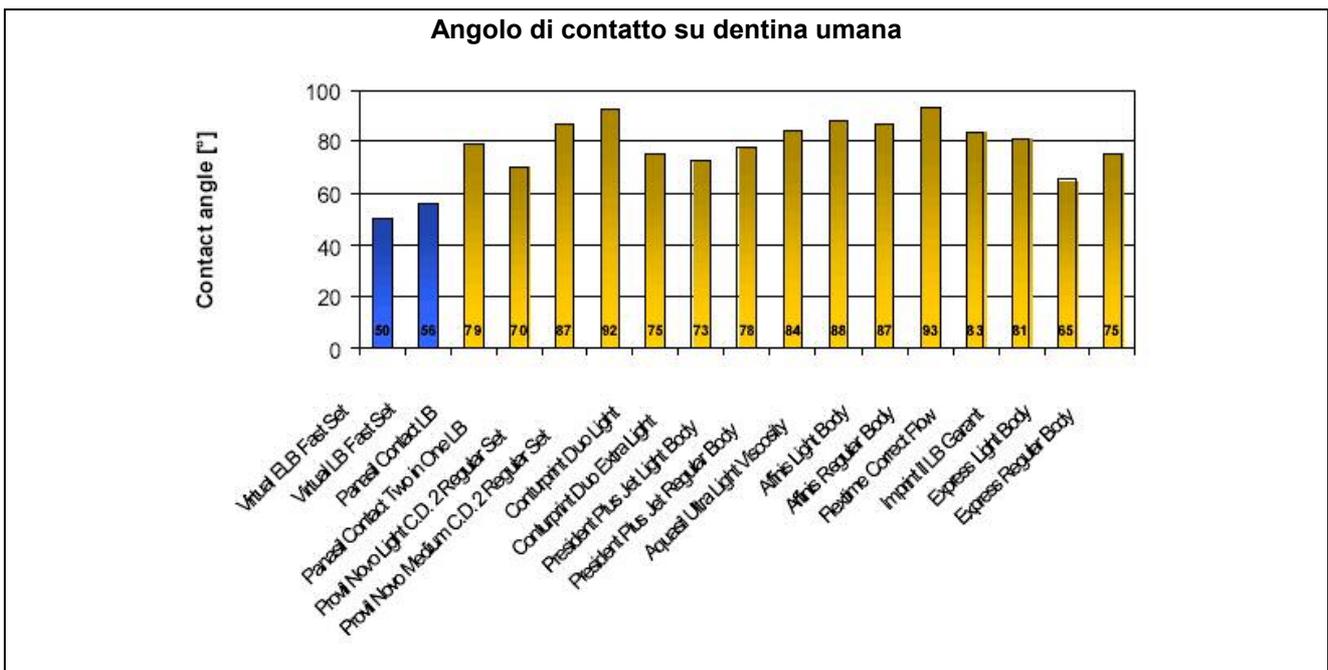
La capacità di un materiale d'impronta di umettare i tessuti orali duri e molli influenza enormemente l'accuratezza e la precisione delle impronte. I polivinilsilossani sono materiali molto idrofobi che umetterebbero solo moderatamente le superfici idrofile del cavo orale. Per tale motivo, nella composizione di Virtual è presente un surfattante non ionico distribuito omogeneamente in tutto il materiale. Una volta miscelato, il surfattante "migra" rapidamente dalla sua posizione omogenea a tutte le superfici esterne del materiale dispensato, creando una superficie idroattiva. La capacità di umettamento di un materiale d'impronta si misura in base all'angolo di contatto. Minore è l'angolo, maggiore è l'umettamento.



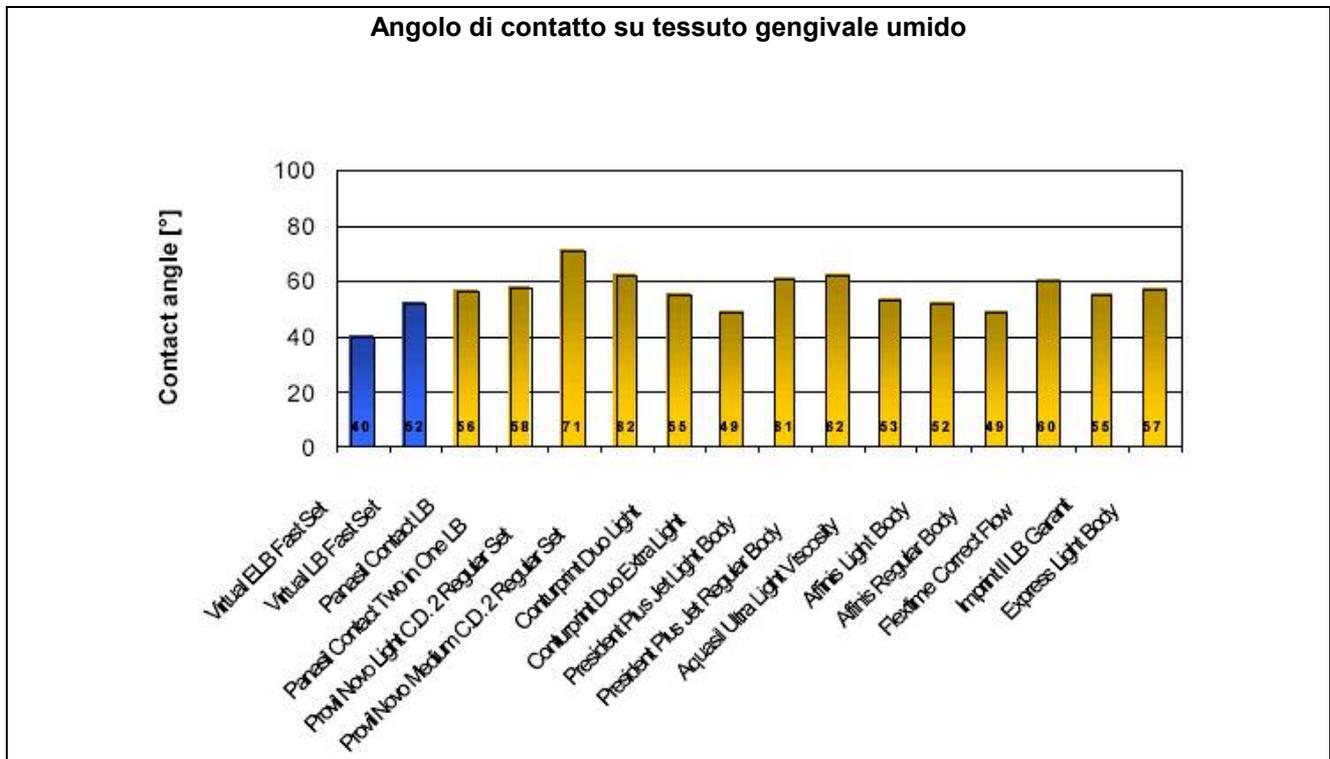
Il metodo tradizionale di misurazione dell'angolo di contatto prevede l'utilizzo di materiale d'impronta polimerizzato. Una goccia d'acqua è posta su un campione di materiale d'impronta polimerizzato e si misura il suo angolo di contatto. L'angolo di contatto è indice della bagnabilità del materiale d'impronta con acqua. Tuttavia non è un reale indicatore della sua capacità d'umettamento dell'ambiente orale umido e dei tessuti molli.

Un test di maggiore rilevanza clinica consiste nel posizionare gocce di materiali d'impronta non polimerizzato su campioni di dentina e tessuto gengivale umidi. Questo metodo di misurazione dell'angolo di contatto è realmente in grado di predire la capacità del materiale d'impronta non polimerizzato di umettare i tessuti dentali duri e molli (dentina e gengiva).

Dieci gocce di ciascun materiale d'impronta vengono fatte colare su dentina umana e tessuto gengivale umidi. Si misurano immediatamente gli angoli di contatto e si confrontano i valori medi.



Denti umani appena estratti vengono inclusi in resina PMMA e molati fino ad esporre la dentina. Gocce di materiale d'impronta vengono fatte colare sulle superfici umide. Si rileva l'angolo di contatto su due lati definendo la media. Un totale di dieci "gocce" per superficie viene versato per ciascun materiale.



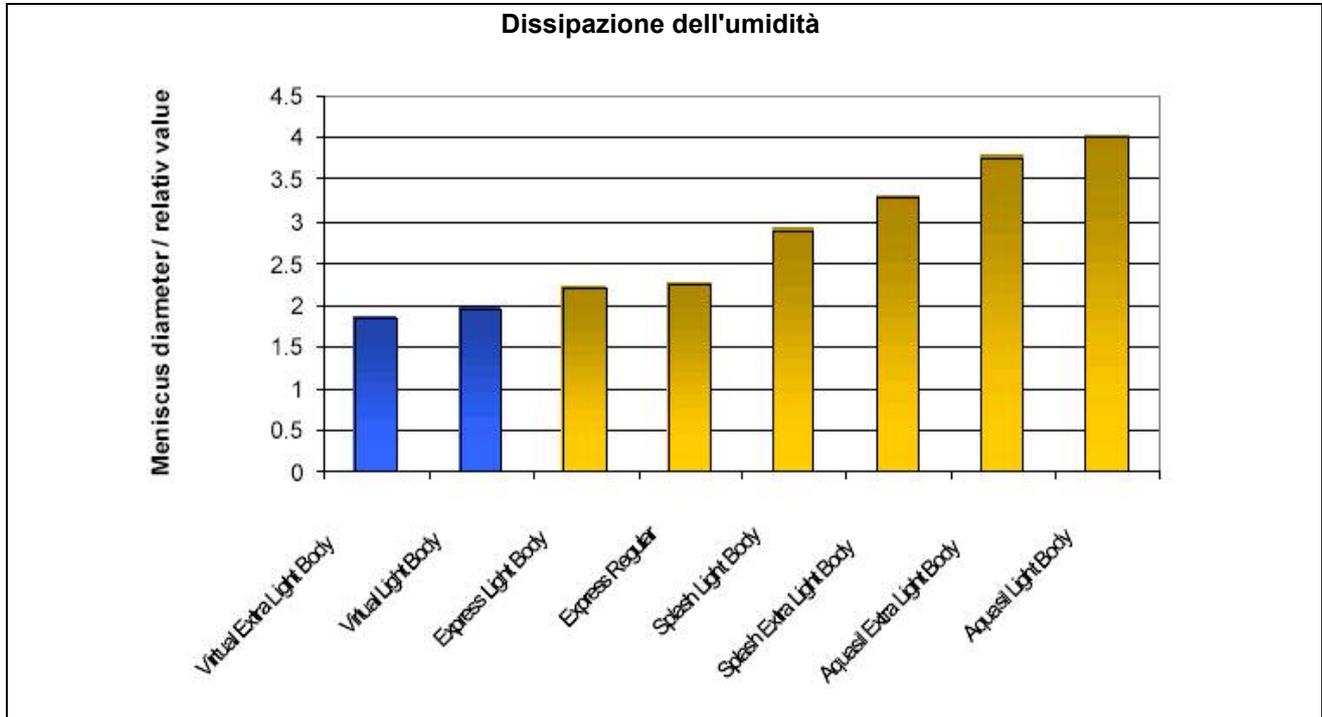
Virtual Scientific Profile, Ivoclar Vivadent Inc., Febbraio 2002

Gocce di materiale d'impronta vengono fatte colare su campioni appena raccolti di mucosa intraorale bovina. Per ciascun materiale viene versato un totale di dieci gocce per superficie.

Gli angoli di contatto rilevati con Virtual sono risultati comparativamente più bassi. Ciò significa che il materiale mostra un'ottima proprietà di bagnabilità con le superfici orali umide, grazie all'uso di surfattanti e additivi idonei.

2.5 Dissipazione dell'umidità

Mentre la superficie del materiale per impronta deve essere idrofila per assicurare un buon umettamento in cavo orale, il materiale deve anche essere sufficientemente idrofobo per favorire la dissipazione della saliva quando si effettua la presa dell'impronta.



Norling BK, Università del Texas, Report of Laboratori Tests.
Ivoclar Impression Materials. Internal Report, 2001

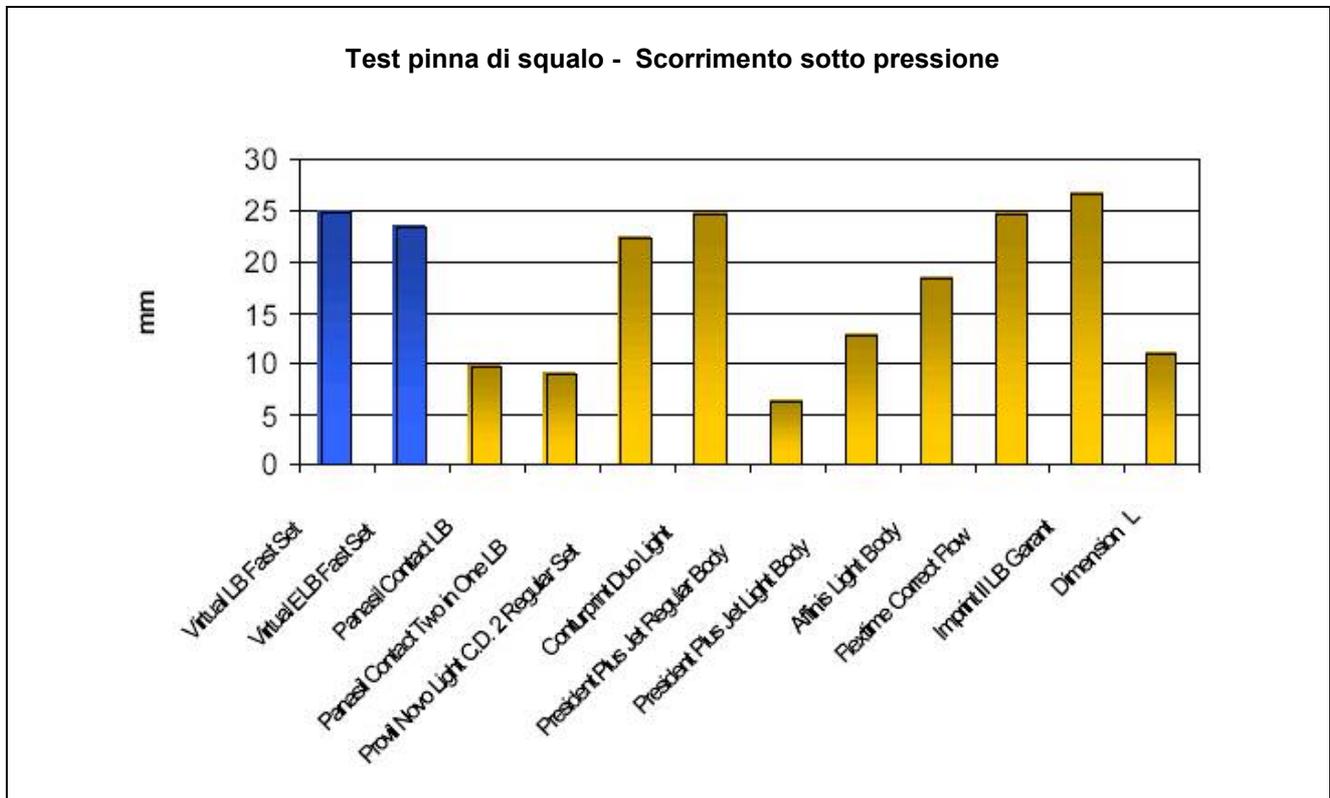
Per misurare la dissipazione dell'umidità, un molare umano estratto viene montato in resina acrilica. Si prepara sul dente una cavità del diametro di 1,5mm e 1,5mm in profondità. Il dente viene sciacquato con acqua distillata lasciando l'acqua nella preparazione. Ora in queste condizioni si prende l'impronta. Dopo la presa del materiale d'impronta, l'impronta viene sezionata dal lato vestibolo-linguale e fotografata a 45 ingrandimenti con camera digitale. Le immagini sono importate nel programma Corel Draw e ingrandite 2x. Si disegna un cerchio che coincide con il radio del menisco dove il materiale d'impronta non è riuscito a dissipare l'acqua dalla superficie del dente. Successivamente questi diametri circolari vengono analizzati. Più piccolo è il diametro, migliore è la proprietà del materiale di dissipare l'umidità.

Nel confronto con altri materiali, Virtual mostra un diametro relativamente piccolo, dunque il prodotto ha una buona capacità di dissipazione dell'umidità.

2.6 Scorrimento sotto pressione / Test "Pinna di squalo"

Le proprietà reologiche quali la viscosità sono caratteristiche dei composti ad alto scorrimento. I materiali d'impronta dovrebbero acquisire uno scorrimento più elevato quando su di essi viene applicata una forza, p.e. pressione o sollecitazione da taglio. Inoltre, è auspicabile, una volta rimossa la forza, che tale viscosità aumenti di nuovo istantaneamente, per impedire al materiale di scorrere o gocciolare dalla preparazione o dal cucchiaio. Questo comportamento viene descritto come "viscosità intrinseca".

Al fine di determinare la viscosità intrinseca di un materiale d'impronta in condizioni cliniche rilevanti, viene simulato lo scorrimento del materiale nel solco gengivale. Caricandolo con un peso costante il materiale viene fatto fluire in uno stampo dalla forma triangolare (a pinna di squalo). Dopo la presa, lo stampo viene rimosso e viene misurata l'altezza del campione così ottenuto.

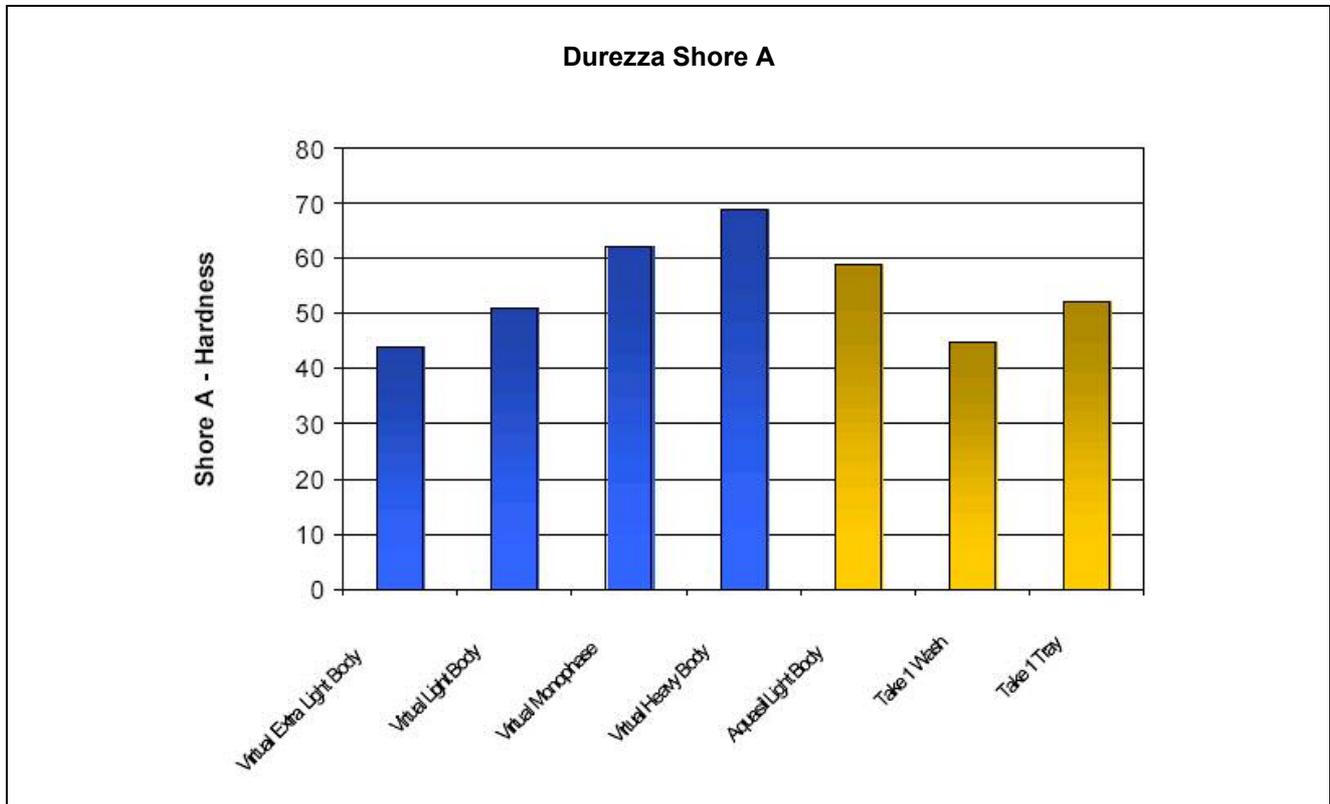


Kugel G, Università di Boston, Impression Materials Test Results, 2003

Comparato ad altri materiali d'impronta, Virtual sotto pressione mostra eccezionali proprietà di scorrimento. E' importante notare che la viscosità intrinseca di un materiale dipende dalla sua consistenza.

2.7 Durezza Shore A

La durezza relativa di materiali elastici è definita come durezza Shore A. Per la determinazione della durezza uno strumento chiamato durometro preme sul campione di materiale d'impronta indurito. Se la tacca penetra completamente nel campione, si ottiene il valore 0, mentre se non c'è alcuna penetrazione si ottiene il valore 100.



Virtual Scientific Profile, Ivoclar Vivadent, Febbraio 2002

Clinicamente è auspicabile avere una durezza crescente dal materiale di correzione (Wash) al materiale da cucchiaio, al fine di fornire supporto all'impronta finale. I risultati mostrano una durezza crescente delle varie viscosità dei prodotti Virtual, dal materiale di correzione Extra Light Body al materiale da cucchiaio Heavy Body.

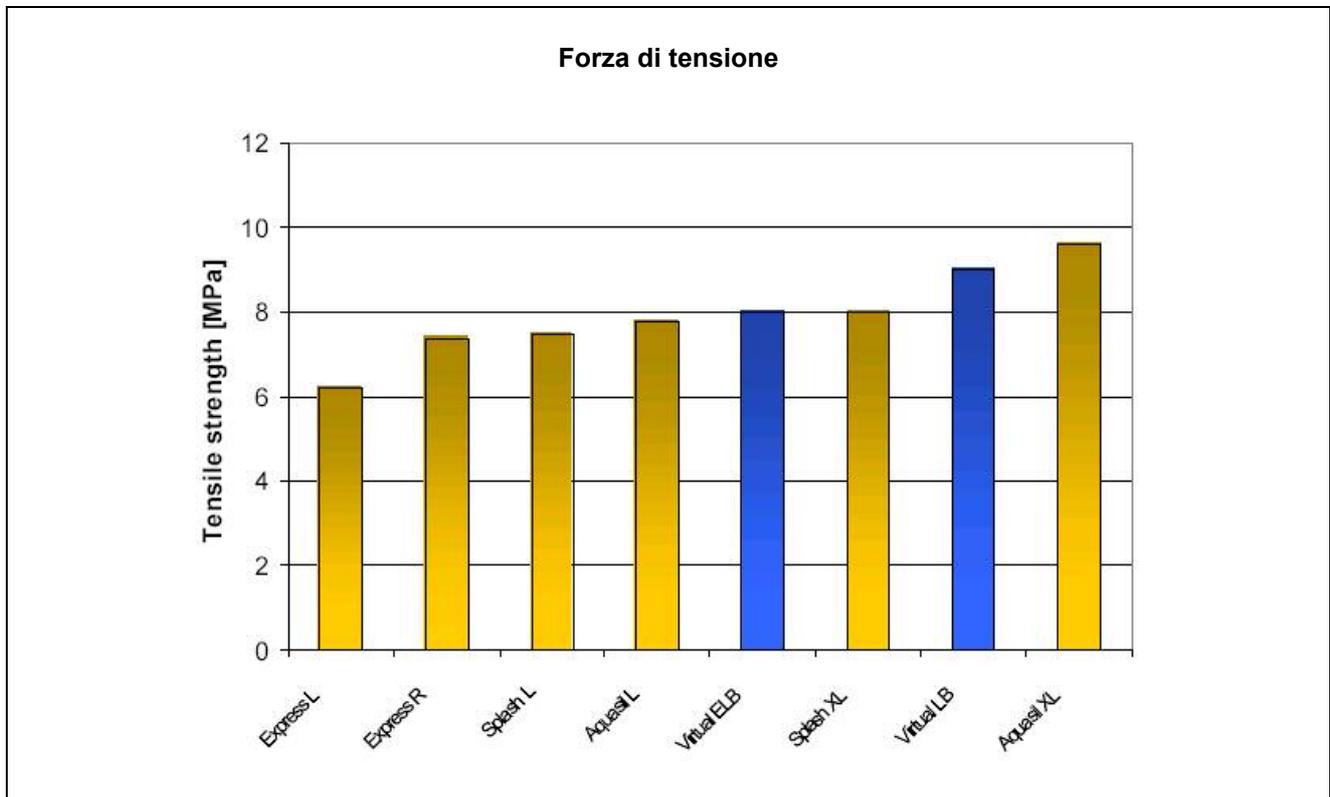
2.8 Resistenza alla trazione

Nell'espore un materiale d'impronta elastico ad una tensione da trazione (come quando si rimuove il materiale d'impronta polimerizzato dal cavo orale), il materiale sarà sottoposto a tre fasi. Nella prima fase, chiamata viscoelastica, il materiale ritornerà alla sua forma originale dopo rimozione della forza di tensione. Virtual presenta una memoria elastica molto elevata. Ciò significa che in fase di rimozione dell'impronta, gli errori dovuti alla deformazione vengono virtualmente eliminati.

Da una certa forza in poi il materiale raggiunge la seconda fase, nella quale con una tensione da trazione crescente sarà invece distorto o allungato, con una deformazione permanente.

Seguendo questo processo la forza sarà così grande fino al punto di rompere o strappare il materiale d'impronta. Tale punto è indicato come resistenza alla trazione.

Virtual mostra un alto ritorno alla sua forma originaria in seguito a deformazione ed una fase di deformazione permanente sotto pressione molto breve. Inoltre, Virtual presenta una resistenza relativamente elevata alla trazione ed allo strappo.



Norling BK, Università del Texas, Report of Laboratory Tests.
Ivoclar Vivadent Impression Materials, 2001

Una forza di trazione sufficiente è importante quando occorre apportare strati sottili di materiale d'impronta, se si devono rilevare impronte molto profonde, se si devono registrare dettagli di superficie molto complessi, o quando le preparazioni presentano bordi molto netti che possono incidere i materiali d'impronta e dare inizio allo strappo.

Ulteriori importanti dati tecnici sono elencati nella tabella seguente.

3 DATI TECNICI

	Extra Light Body	Light Body	Monophase	Heavy Body	Putty
Colore	Caramello	Caramello	Blu marino	Blu marino	Blu marino
Rapporto di miscelazione Base:Catalizzatore	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
Cambio dimensionale lineare dopo 24 ore (%)	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Deformazione sotto pressione (%)	3 - 5	3 - 5	3 - 5	3 - 5	1 - 3
Memoria elastica (%)	> 99,5	> 99,5	> 99,5	> 99,5	> 99,0
Compatibilità con materiali per modello	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì

Composizione:

Polivinilsilossano
 Metilidrogenosilossano
 Complesso organoplatinico
 Silice
 Coloranti alimentari
 Additivi

4 ALTRE PROPRIETA'

4.1 Portaimpronte e adesivi

La spaziatura e il design del portaimpronte sono spesso citati come potenziali fonti d'errore nella realizzazione delle impronte. Le migliorate proprietà fisiche dei polivinilsilossani hanno diminuito questo rischio e ora l'utilizzo di portaimpronte standard rientra nella pratica comune, sia per ragioni di costo che di convenienza. I portaimpronte standard in polistirene o ottone placcato al cromo sono sufficientemente rigidi per prevenire flessioni e distorsioni. Al fine di assicurare che il materiale d'impronta sia adeguatamente trattenuto sul portaimpronte quando viene rimosso dalla bocca, si consiglia l'utilizzo di un adesivo. L'adesivo per il cucchiaio Virtual è un polidimetilsilossano e silicato etile. L'adesivo reagisce con la superficie del materiale del cucchiaio e forma un legame chimico con il cucchiaio e il materiale d'impronta. Si raccomanda di attendere tre minuti dall'applicazione dell'adesivo prima di colare il materiale d'impronta sul cucchiaio. Questo dà il tempo al solvente di evaporare e all'adesivo di reagire con il materiale del cucchiaio.

4.2 Disinfezione delle impronte Virtual

La disinfezione delle impronte serve ad inibire o distruggere gli elementi patogeni. Ciò si attua immergendo l'impronta nella soluzione chimica antimicrobica dai 3 ai 90 minuti, secondo l'agente utilizzato. La sterilizzazione favorirebbe l'eliminazione totale di tutti i microrganismi e di tutte le spore ma sono richiesti periodi d'immersione da 6 a 10 ore. Periodi prolungati di immersione avrebbero un effetto dannoso sulla precisione dell'impronta. Numerosi studi hanno testato la stabilità dimensionale di diversi materiali d'impronta dopo disinfezione in immersione. I risultati mostrano che i polivinilsilossani sono rimasti inalterati dopo immersione in diverse soluzioni disinfettanti. In confronto i polieteri per la loro maggiore idrofilia sono notevolmente più instabili verso le soluzioni disinfettanti.

Le seguenti soluzioni disinfettanti possono essere utilizzate senza problemi persino per periodi prolungati di immersione:

- Ipoclorito di sodio
- Glutaraldeide (2%)
- Povidone-iodio (0,5%)
- Fenoli alogenati (0,16%)

Si raccomanda di tenere in immersione le impronte realizzate con materiali d'impronta Virtual per 10 minuti.

4.3 Compatibilità con il materiale per modello

Virtual è compatibile con i comuni gessi, le resine epossidiche e poliuretatiche. Il gesso non può riprodurre un dettaglio molto inferiore a 20 μm perché la dimensione dei suoi cristalli varia da 15 a 25 μm . Le resine epossidiche e le resine poliuretatiche possono riprodurre dettagli fino a 1 μm . Perciò si consiglia vivamente l'uso di questi materiali da modello per i materiali d'impronta polivinilsilossani.

I polivinilsilossani possono anche essere galvanizzati in argento.

4.4 Guanti e inibizione della polimerizzazione

A volte si è osservato che con l'uso di guanti in lattice la presa dei materiali d'impronta è stata inibita. Questi fenomeni possono verificarsi dopo un contatto diretto del materiale d'impronta con i guanti in lattice. Un composto di zolfo è stato identificato quale responsabile dell'effetto ritardante. Lo zinco-dietile-ditiocarbammato è un acceleratore utilizzato nella produzione di guanti in lattice naturale. Esso reagisce con il catalizzatore di platino presente nei polivinilsilossani, provocando un ritardo o un'inibizione totale della presa. E' interessante il fatto che non tutti i guanti in lattice inibiscono la presa. E' stato osservato che i guanti in lattice sintetico non producono questo fenomeno, mentre alcuni guanti in lattice naturale sì. Per tale motivo si raccomanda una verifica in studio e se necessario l'utilizzo di guanti non ritardanti.

Inoltre, gli additivi allo zolfo nei fili di retrazione, come il solfato di ferro e il solfato d'alluminio, possono favorire l'inibizione.

5 ESPERIENZA CLINICA

Il sistema d'impronta Virtual è commercializzato sul mercato nord americano dal 2002. Il prodotto ha avuto un'affermazione di tutto riguardo. Secondo *The Dental Advisor*, Vol. 20 (2003), il 60% degli interpellati ha notato che Virtual mostra un comportamento altamente idrofilo, disperdendo l'umidità, permettendo la presa d'impronte molto precise con un'eccellente riproduzione del dettaglio. Inoltre, i pazienti hanno apprezzato il tempo ridotto in cavità e il gusto neutro del prodotto. Secondo *Reality Now* (No. 147, ottobre 2002) i dentisti hanno valutato da molto buono a eccellente la precisione, l'idrofilia, e la resistenza allo strappo di Virtual. Gli odontoiatri lo hanno descritto come materiale molto preciso, che raramente ingloba bolle d'aria, e produce margini di facile lettura con dettagli eccellenti.

6 BIOCOMPATIBILITA'

I polivinilsilossani sono considerati chimicamente inerti e biocompatibili. Sono state valutate le proprietà tossiche dei singoli elementi. I test hanno confermato che i materiali utilizzati per Virtual sono atossici e non causano la morte cellulare. Di conseguenza, si può confermare che Virtual non costituisce alcun rischio alla salute, né al paziente né al Team dello studio odontoiatrico e del laboratorio.

7 BIBLIOGRAFIA

- [1] Doubleday, B.; Br. J. Orthod. 25, 133 (1998)
- [2] Giordano, R.; Gen. Dent. 48, 510 (2000)
- [3] International Standard Organization "Dental elastomeric impression material" ISO 4823 – 1992
- [4] Kugel G, Universität Boston, Impression Materials Test Result, 2003
- [5] Miller, M.; REALITY 2001; Vol. 15 "Impression Materials"
- [6] Norling, B. K.; Report of Laboratory Tests. Ivoclar Impression Materials. Internal Report 2001
- [7] Powers, J.; Impression Materials – UTHSC. Internal Report, 2001
- [8] Reality Now, #147 (Oktobre 2002)
- [9] Sorenson, J. A.; J. Dent. Res. # 80, 2001
- [10] Test Report; , Implant Material Bicompatibility Laboratory (1996)
- [11] Test Report # 226, Implant Material Bicompatibility Laboratory (1998)
- [12] The Dental Adisor, Vol. 20 (2003)
- [13] Virtual TM Scientific Profile, February 2002

La presente documentazione contiene un'indagine su dati scientifici interni ed esterni ("Informazione"). La documentazione e l'Informazione sono stati realizzati esclusivamente per un uso interno ad Ivoclar Vivadent e per i partner esterni di Ivoclar Vivadent. Non sono destinati ad altro utilizzo. Mentre pensiamo che il documento (Informazione) sia attuale, non abbiamo revisionato tutti i suoi contenuti e non siamo in grado, né è nostra intenzione, di garantire accuratezza, veridicità o affidabilità dell'intero documento. Non saremo pertanto ritenuti responsabili dell'uso o dell'attendibilità delle informazioni contenute, anche se siamo stati avvisati del contrario. In particolare, l'uso di questo documento è a vostro unico rischio, viene fornito "come consegnato" e senza alcuna garanzia espressa o implicita, inclusa (senza limitazione) quella di commerciabilità o idoneità ad un particolare scopo. Il presente documento viene fornito senza corrispettivo in denaro e in alcun caso potremo essere considerati responsabili nei vostri confronti, o nei confronti di qualsiasi altro utilizzatore, in caso di danno accidentale, diretto, indiretto, consequenziale, speciale o punitivo (compreso, ma non limitato, ai danni derivanti dalla perdita dei dati, perdita di utilizzo, o qualsiasi costo per procurarsi informazioni sostitutive) che possa derivare da un vostro utilizzo o da utilizzo altrui del presente documento. Né potremo essere considerati responsabili in caso di incapacità di utilizzo delle presenti informazioni sebbene noi per primi o i nostri agenti sono consapevoli della possibilità che tale danno possa sorgere.

Ivoclar Vivadent AG
Ricerca e Sviluppo
Servizio Scientifico
Bendererstrasse 2
FL - 9494 Schaan
Liechtenstein

Contenuti: Dr Thomas Völkel
Pubblicato: Maggio 2003
