



G-ænia

Bond de la GC

MANUAL TEHNIC

GC

Cuprins

1.0	Introducere	4
2.0	Descrierea produsului	5
3.0	Instrucțiuni de folosire	5
4.0	Tehnica de demineralizare selectivă	5
4.1	De ce demineralizarea selectivă a smalțului?	5
4.2	De ce auto-demineralizarea dentinei?	6
5.0	Caracteristici și beneficii	8
6.0	Compoziție	8
6.1	O formulă unică	8
6.2	Principiul fără HEMA	9
7.0	Proprietăți fizice - Rezultatele studiilor in vitro	12
7.1	Mecanismul adeziunii la smalț și dentină	12
7.2	Performanța adeziunii la dentină	16
7.3	Performanța adeziunii la smalț	24
7.4	Analiză marginală cantitativă	28



8.0	Sumarul datelor tehnice	32
9.0	Studiu clinic	33
9.1	Studiu clinic privind clasa a V-a	33
9.2	Studiu clinic privind restaurările de clasa a II-a	34
10.0	Evaluare practică	35
10.1	Tehnica utilizată de persoanele participante	35
10.2	Rezultatele manipulării	36
10.3	Sensibilitatea postoperatorie	37
10.4	Evaluare globală	37
11.0	Ghid tehnic	38
12.0	Instrucțiuni de folosire	39
13.0	Referințe bibliografice	42



1.0 Introducere

Creșterea popularității stomatologiei estetice din ultimii 50 de ani a determinat apariția cererii de materiale restauratoare estetice și durabile care să ofere o manipulare ușoară, încredere în rezultatul final și să determine satisfacția pacientului. Apariția agenților de adeziune a făcut posibilă obținerea unor restaurări estetice directe utilizând o abordare conservatoare. Pentru a îmbunătăți tehnicile de aplicare și longevitatea restaurărilor adezive, s-a pus accentul pe dezvoltarea unor noi sisteme de adeziune care să consolideze adeziunea materialelor de restaurare la structura dentară existentă.

La ora actuală există două mari categorii de sisteme adezive disponibile pe piață (Tabel 1):

- Sistemele demineralizare-și-spălare: care necesită demineralizarea smalțului și a dentinei cu acid fosforic înainte de aplicarea primerului și a adezivului
- Sistemele auto-gravante: care oferă abilitatea de a demineraliza suprafața dentară fără a utiliza un agent de gravare.

Tabel 1: Sisteme de adeziune disponibile în prezent

Categorie	Tehnică/generație	Demineralizare	Condiționare	Adezivune
Demineralizare- și-spălare	3 etape Generația a 4-a	1) Demine- ralizant 	2) Primer 	3) Adeziv 
	2 etape Generația a 5-a	1) Demine- ralizant 	2) Un flacon primer/adeziv 	
Auto- demineralizare	2 etape Generația a 6-a	1) Primer auto-demineralizant 		2) Adeziv 
	1 etapă Generația a 7-a	1) Primer auto-demineralizant/Adeziv 		

Ambele tehnici prezintă avantaje și dezavantaje cunoscute (Tabel 2).

Selecția tehnicii se bazează adesea pe situația clinică:

- Pentru preparațiile cu margini localizate preponderent în smalț (ex. preparații de clasa a IV-a cu muchii largi) se preferă adesea tehnica demineralizare-și-spălare.
- Pentru suprafețele alcătuite în cea mai mare parte din dentină (ex. preparații de clasa I) nevoia de adeziune sigură la dentină determină adesea selectarea tehnicii auto-demineralizante.

Tabel 2: Avantaje și dezavantaje ale tehnicilor demineralizare-și-spălare și auto-gravante

	Avantaje	Dezavantaje
Demineralizare-și-spălare	• Rezistență ridicată a adeziunii la smalț	• Risc ridicat de apariție a sensibilității post-operatorii • Posibile infiltrații marginale atunci când se utilizează pe dentină
Auto-demineralizare	• Ușurința utilizării • Sensibilitate post-operatorie redusă • Adeziune chimică la dentină	• Rezistență mai scăzută a adeziunii la smalț • Posibile infiltrații marginale atunci când se utilizează pe smalț



Produsul ideal oferă o adeziune ridicată la smalț și, în același timp, este "sigur" și pentru dentină, oferind avantajele ambelor tehnici. Urmărind aceste obiective, GC a conceput G-ænial Bond, un nou sistem adeziv.

2.0 Descrierea produsului

G-ænial Bond este un agent de adeziune foto-polimerizabil monocomponent auto-demineralizant, conceput special pentru tehnica demineralizării selective în care se demineralizează doar smalțul înainte aplicării adezivului auto-demineralizant. Prin urmare, rezistența adeziunii la smalț poate fi mărită, în timp ce calitatea adeziunii la dentină rămâne optimă. Fiind un sistem de adeziune cu adevărat flexibil, G-ænial Bond va oferi, de asemenea, o adeziune excelentă și în cazul în care este utilizat în tehnica auto-gravantă pe smalț și dentină.

G-ænial Bond este destinat utilizării împreună cu gama de produse pentru restaurare G-ænial; poate fi utilizat însă și împreună cu alte produse, cum ar fi compozitele rășinice (a se vedea Indicațiile de folosire de mai jos).

3.0 Indicații de folosire

G-ænial Bond este recomandat pentru următoarele indicații:

1. Adeziunea la structura dentară a compozitelor foto-polimerizabile și a compozitelor modificate cu acid (compomeri).
2. Adeziunea la structura dentară a cimenturilor duale și a compozitelor pentru reconstituiri de bonturi doar în cazul în care aceste materiale sunt fotopolimerizabile.

4.0 Tehnica de demineralizare selectivă

Dezvoltarea lui G-ænial Bond s-a concentrat pe oferirea unui sistem adeziv care să poată fi adaptat tuturor situațiilor clinice, oferind flexibilitate și opțiunea de a selecta cea mai adecvată tehnică din punct de vedere clinic:

- Tehnica auto-demineralizantă: în cazul tuturor indicațiilor clinice atunci când are loc în principal adeziunea la smalț; ajută la evitarea riscului de apariție a infiltrațiilor marginale și a hipersensibilității.
- Tehnica demineralizării selective: demineralizarea smalțului cu acid timp de doar 10 secunde înainte de aplicarea lui G-ænial Bond. Această metodă este indicată în cazul suprafețelor de smalț preparate și nepreparate.

De altfel, utilizarea demineralizării selective oferă beneficiile ambelor tehnici și ajută la evitarea dezavantajelor respective.

4.1 De ce demineralizare selectivă a smalțului?

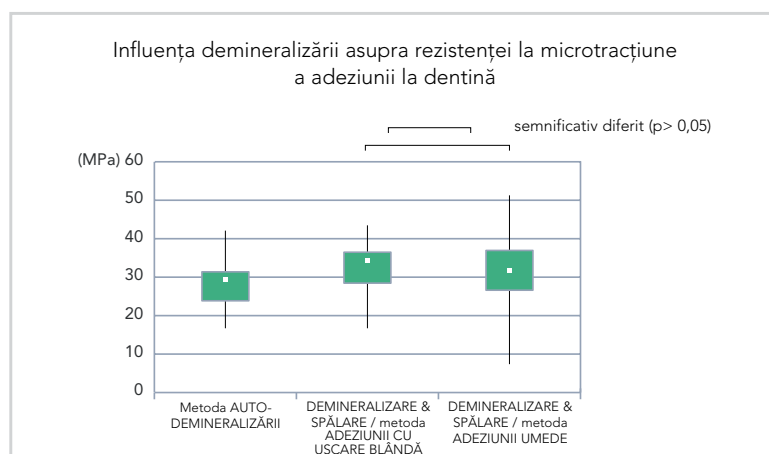
Atunci când G-ænial Bond este utilizat împreună cu tehnica auto-demineralizantă oferă o rezistență suficientă a adeziunii la smalț. În cazul anumitor situații clinice, se poate dori o îmbunătățire a rezistenței adezive. Acest lucru poate fi obținut prin demineralizarea selectivă a smalțului cu acid fosforic timp de 10 secunde înainte de aplicarea lui G-ænial Bond. Rezultatele testelor au demonstrat că rezistența adeziunii va fi comparabilă cu cea a produselor cu demineralizare-și-spălare. De asemenea, va determina și scăderea riscului colorării marginale.

4.2 De ce auto-demineralizarea dentinei?

Demineralizarea dentinei nu oferă niciun beneficiu suplimentar rezistenței adeziunii, fapt demonstrat de studiile independente de mai jos.

- Rezistența la microtracțiune a adeziunii testată de Profesorul B. van Meerbeek în cadrul KUL, Leuven, Belgia

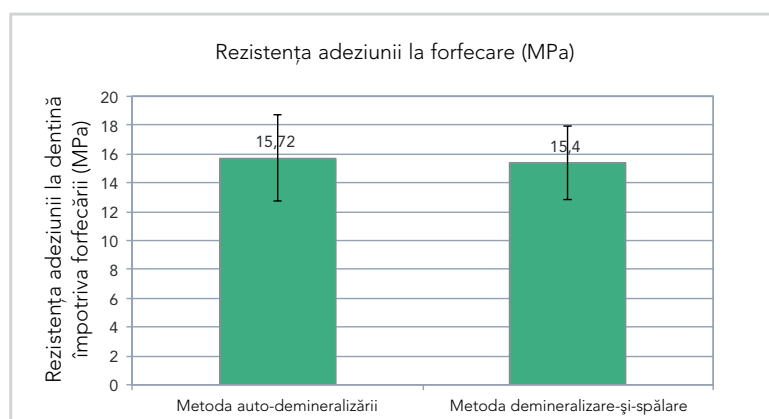
Figura 1: Rezistența la microtracțiune a adeziunii la dentină (Pregătirea testului: pagina 17). Sursa: Extras adaptat după Prof. B. van Meerbeek, KUL Leuven, Belgia, 2010



Rezultatele acestui test demonstrează faptul că nu există nicio diferență semnificativă statistic în rezistența la microtracțiune a adeziunii la dentină, indiferent dacă G-ænial Bond se utilizează cu metoda auto-demineralizantă sau cu cea cu demineralizare-și-spălare.

- Teste ale rezistenței tangențiale a adeziunii atât pentru tehnica auto-demineralizantă, cât și pentru cea cu demineralizare-și-spălare realizate de Profesorul M. Degrange[†] în cadrul Universității Paris Descartes, Franța

Figura 2: Rezistența adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare (Pregătirea testului: pagina 18). Sursa: Extras adaptat după Prof. M. Degrange[†], Universitatea Paris Descartes, Franța, 2010



Nu s-au observat diferențe semnificative statistic între cele două tehnici (auto-demineralizare și demineralizare-și-spălare) atunci când s-a utilizat G-ænial Bond.

În concluzie, rezultatele acestor două studii demonstrează faptul că nu există nicio valoare suplimentară în cazul demineralizării dentinei atunci când se utilizează G-ænial Bond.

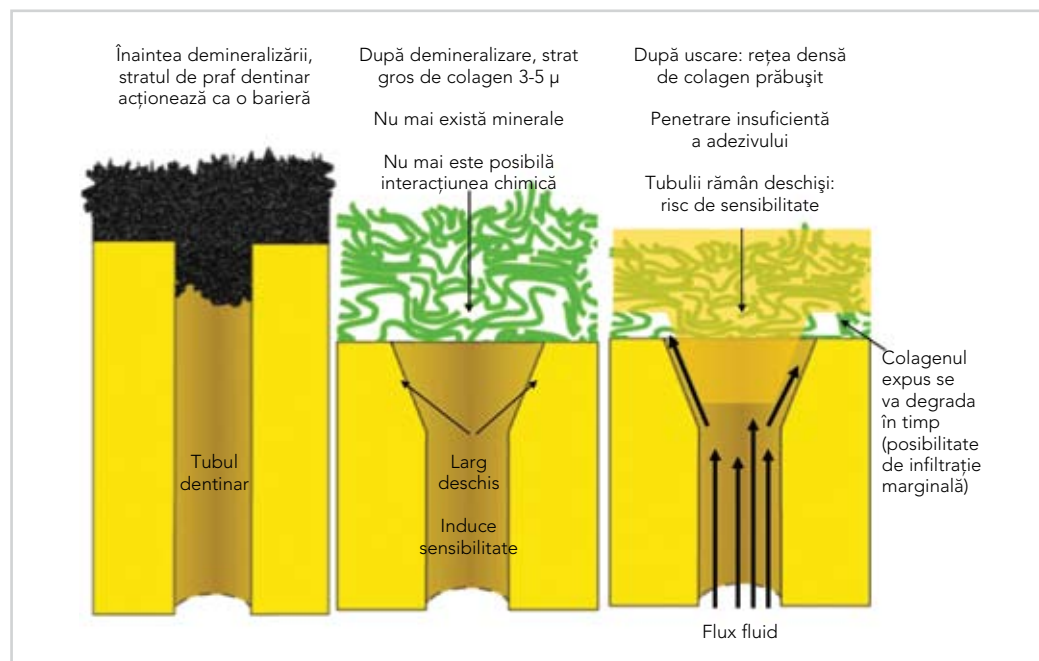


Dezavantajele demineralizării cu acid fosforic

În prezent s-a ajuns la un consens unanim în privința faptului că demineralizarea dentinei cu acid fosforic este agresivă, rezultând tubuli dentinari care sunt larg deschiși, un strat demineralizat excesiv de gros și pierderea completă a mineralelor din fibrele de collagen.

- Demineralizarea dentinei poate determina apariția sensibilității post-operatorii
Problema principală în această situație o reprezintă sigilarea corectă a tubulilor dentinari pentru a evita apariția sensibilității post-operatorii. Fibrele de collagen se prăbușesc ușor în timpul uscării cavității, creând astfel un strat de fibre groase și dense care nu poate fi impregnat în totalitate cu agentul adeziv, fapt ce duce la tubuli dentinari care rămân deschiși, iar pacientul va suferi de sensibilitate post-operatorie.
- Demineralizarea dentinei induce riscul de infiltrație marginală
În literatura de specialitate este documentat faptul că la nivelul dentinei collagenul expus printr-o procedură de demineralizare și spălare devine extrem de vulnerabil în fața procesului¹ de degradare enzimatică și hidrolitică. Dacă agentul de adeziune nu penetrează complet rețeaua de collagen demineralizat și poate avea loc degradarea fibrelor de collagen expuse, determinând astfel apariția infiltrațiilor marginale.
- Demineralizarea dentinei reduce potențialul de interacțiune chimică
Demineralizarea dentinei dizolvă cristalele de hidroxiapatită și îndepărtează mineralele necesare interacțiunii chimice. Se consideră că interacțiunea chimică îmbunătățește rezistența² adeziunii.

Figura 3: Probleme asociate cu utilizarea agenților de demineralizare acidă pe dentină



¹ Pashley DH et al. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. J Dent Res 2004;83:216-21.

² Van Meerbeek B. et al., State of the art self-etch adhesives, Dent. Mat. 2011;27:17-28.

5.0 Caracteristici și beneficii

Adoptând o abordare orientată către medicul stomatolog, GC a formulat G-ænial Bond astfel încât să ofere o manipulare ușoară și performanțe clinice excelente ale adeziunii. Rezultatul este un sistem de adeziune care oferă următoarele caracteristici:

- Performanță ridicată în cadrul ambelor tehnici (auto-demineralizare și demineralizare selectivă)
- Rezistență ridicată a adeziunii la dentină
- Integritate marginală excelentă
- Adeziune durabilă, pe termen lung
- Sensibilitate post-operatorie redusă
- Manipulare ușoară

6.0 Compoziție

6.1 O formulă unică

Tabelul următor descrie diferitele componente conținute de G-ænial Bond și relevanța lor clinică.

Tabelul 3: Compoziția lui G-ænial Bond

Component	Funcție	Relevanță clinică
4-MET	Monomer funcțional:	• Dizolvă stratul de detritus dentinar remanent • Demineralizează și crează spațiu pentru infiltrarea monomerului • Infiltrază suprafața demineralizată (adeziune micro-mecanică) • Inițiază interacțiunea dintre structura dentară și monomeri (adeziune cimică)
Monomer esteric al acidului fosforic	• Agent demineralizant • Agent de umectare • Promovează adeziunea	
Monomeri dimetacrilat	Monomer rășinic: • Agent de legătură • Agent de legătură în rețea	
Apă distilată	• Promovează demineralizarea • Solvent	• Face legătura cu rășina compozită care este hidrofobă • Promovează legăturile transversale între monomerii dimetacrilat
Acetonă	Solvent	• Participă la procesul de demineralizare • Absoarbe reziduurile din procesul de demineralizare pentru a le îndepărta în timpul evacuării
Dioxid de silicon	• Ajustarea vâscozității • Conferă rezistență materialului	• Evaporă apa de pe interfața adezivă, ajutând adeziunea de lungă durată
Fotoinițiator	Fotoinițiator	• Ușurează aplicarea agentului de adeziune • Întărește stratul adeziv
		• Polimerizează monomerii rășinici la activarea energiei luminoase



6.2 Principiul fără HEMA

6.2.1 De ce excludem HEMA din formula compoziției?³

HEMA (2-hidroxietil metilmetacrilat) este adăugată în multe sisteme adezive disponibile pe piață. Adăugarea de HEMA oferă anumite beneficii produselor respective:

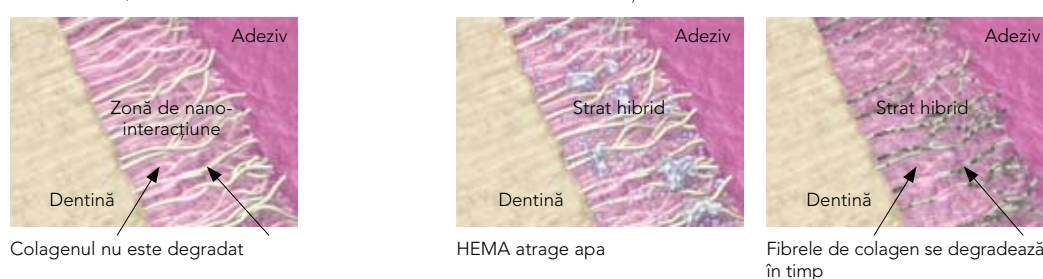
- Capacitate excelentă de infiltrare, de până la câțiva milimetri, în suprafața dentinei demineralizate. Acest lucru este util în special atunci când dentina este demineralizată profund cu agenți de gravare puternic acizi, cum ar fi acidul ortofosforic sau cu sisteme auto-demineralizante care au un pH foarte scăzut
- HEMA ajută la mixarea componentelor hidrofobe și hidrofile într-o singură soluție (evitând faza de separare)
- HEMA îmbunătățește umectarea adezivului pe suprafața dentară
- HEMA acționează ca un co-solvent

Cu toate acestea, includerea HEMA are, de asemenea, ca rezultat câteva dezavantaje importante:

- HEMA îmbunătățește absorbția apei din dinte și din mediul intra-oral, contribuind la tendința de degradare a adeziunii în timp
- Din perspectivă chimică, HEMA conține doar un singur grup polimerizabil, reducându-și eficiența polimerizării (doar polimerizare lineară fără legături transversale), determinând prin urmare o interfață mai slabă
- S-a demonstrat, de asemenea, că HEMA reține apa în stratul adeziv, fapt ce poate reduce polimerizarea
- În literatura de specialitate este menționat faptul că HEMA induce reacții alergice de contact și poate penetra totodată foarte rapid mănușile stomatologice.

Pe baza acestor observații, la fel ca și în cazul lui G-Bond, GC a decis să utilizeze pentru G-ænial Bond o formulă fără HEMA. După aplicarea adezivului, apa este separată de restul ingredientelor la evaporarea acetonei. Formula fără HEMA a lui G-ænial Bond face posibilă evitarea cantității substanțiale de apă păstrată în stratul adeziv în cazul adezivilor ce conțin HEMA. După cum s-a menționat anterior, apa reziduală împreună cu prezența HEMA conduce la o absorbție mai mare de apă și astfel slăbește stabilitatea adeziunii (Figura 4). **În schimb, stabilitatea și rezistența hidrolitică pe termen lung a adeziunii vor fi îmbunătățite atunci când se utilizează adezivul G-ænial Bond fără HEMA. În plus, cu G-ænial Bond se evită riscul reacțiilor alergice asociate cu HEMA.**

Figura 4: Reprezentare schematică a degradării hidrolitice a rețelei de collagen în cazul sistemelor adezive ce conțin HEMA G-ænial Bond, fără HEMA



G-ænial Bond are o valoare a pH-ului de aproximativ 1,5, oferind posibilitatea de a crea un strat hibrid de 500 nm. În plus, utilizarea monomerilor rășinici adecvați asigură o demineralizare simultană și o infiltrare completă a monomerilor rășinici în rețeaua de collagen chiar dacă în compoziție nu se regăsește HEMA. La rândul său acest lucru face posibilă evitarea apariției spațiilor libere în interfața dentină/adeziv, reducând astfel riscul infiltrațiilor marginale și măbind durabilitatea pe termen lung a adeziunii.

³ The science behind G-Bond, The unique concept of a HEMA-free adhesive; Bart Van Meerbeek et al., Leuven BIOMAT Research Cluster, Department of Conservative Dentistry, Catholic University of Leuven (KULeuven), Belgium, June 2009

6.2.2 Influența HEMA asupra rezistenței adeziunii în timp

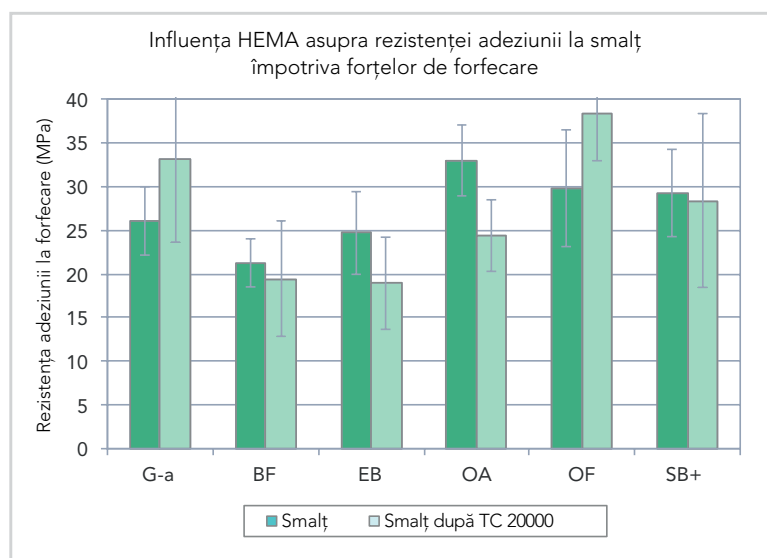
Pentru a evalua rezistența pe termen lung a adeziunii și influența HEMA, GC C&D a efectuat teste de termociclare (2010), în care au fost comparate G-ænial Bond fără HEMA și sistemele adezive care conțin HEMA disponibile pe piață.

Pregătirea testului: Mostre de smalț și dentină bovină au fost introduse în rășină acrilică (Unifast III) și finisate cu hârtie SiC (carbură de siliciu) cu granulația de 320. Agenții de adeziune au fost aplicați pe suprafață conform recomandărilor producătorilor respectivi, detaliate mai jos în Tabelul 4. Clearfil AP-X (Kuraray) a fost aplicat pe suprafață cu ajutorul unui model Ultradent (D=2,38 mm) și fotopolimerizat timp de 20 secunde utilizând G-Light (GC). Specimenele (n=5) au fost depozitate în apă la temperatura de 37°C timp de 24 ore, apoi speci­menele (n=5) au fost termociclate (5°C-55°C, 20000 cicluri). Rezistența adeziunii la forfecare (SBS - Shear Bond Strength) a fost măsurată la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică a fost efectuată utilizând testul Tukey (P<0,05).

Tabel 4: Materiale testate, fără HEMA sau cu HEMA

Cod	Numele produsului	Producătorul	Timp de aplicare	Uscare cu aer	Fotopolimerizare	HEMA
G-a	G-ænial Bond	GC	10 s	puternică 5 s	5 s	Nu
BF	Bond Force	Tokuyama	20 s	slabă 5 s și moderată 5 s	10 s	Da
EB	Easy Bond	3M ESPE	frecare timp de 20 s	slabă 5 s	10 s	Da
OA	OptiBond All-in-One	Kerr	frecare timp de 20 s (X2)	slabă 5 s	10 s	Da
OF	OptiBond FL	Kerr	demineralizare și frecare timp de 15 s	slabă 5 s	10 s	Da
SB+	Single Bond Plus	3M ESPE	demineralizare și aplicare timp de 15 s (x2)	slabă 5 s	10 s	Da

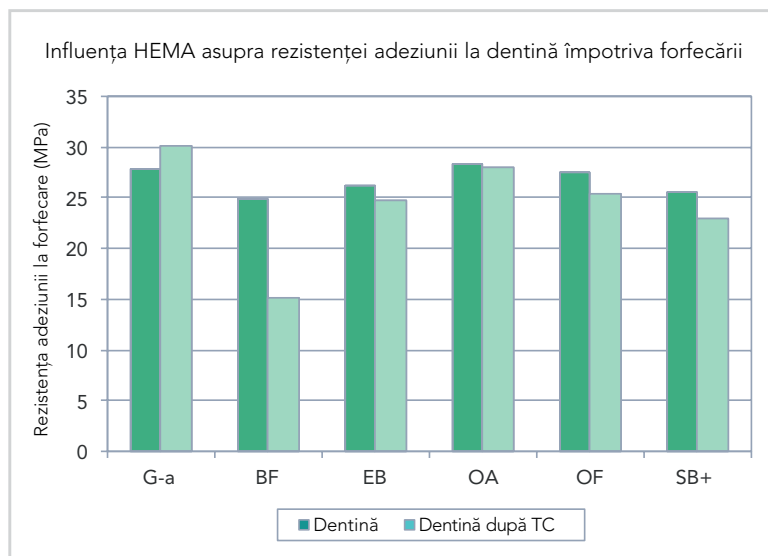
Figura 5: Rezistența adeziunii la smalț a lui G-ænial Bond împotriva forfecării (G-a) fără HEMA, comparativ cu diferite materiale adezive ce conțin HEMA. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2010



Rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării s-a mărit după termociclare în cazul lui G-ænial Bond (G-a) și Optibond FL (OF). În schimb, rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării a scăzut după termociclare în cazul tuturor celorlalți adezivi care conțin HEMA.



Figura 6: Rezistența adeziunii la dentină a lui G-ænial Bond împotriva forfecării (G-a) fără HEMA, comparativ cu diferite materiale de adeziune ce conțin HEMA. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2010



Rezistența adeziunii la dentină împotriva forfecării s-a mărit după termociclare în cazul lui G-ænial Bond și a scăzut în cazul tuturor adezivilor ce conțin HEMA.

Se presupune că prezența HEMA în compoziție duce la absorbția apei și la degradarea stratului adeziv în timpul termociclării. **Datorită compoziției sale fără HEMA, G-ænial Bond poate oferi o adeziune durabilă, pe termen lung, atât la dentină cât și la smalț.**

7.0 Proprietăți fizice - Rezultatele studiilor in vitro

7.1 Mecanismele adeziunii la smalț și dentină

Adeziunea lui G-ænial Bond se bazează atât pe retenția micro-mecanică, cât și pe principiile adeziunii chimice.

7.1.1 Protecție micro-mecanică

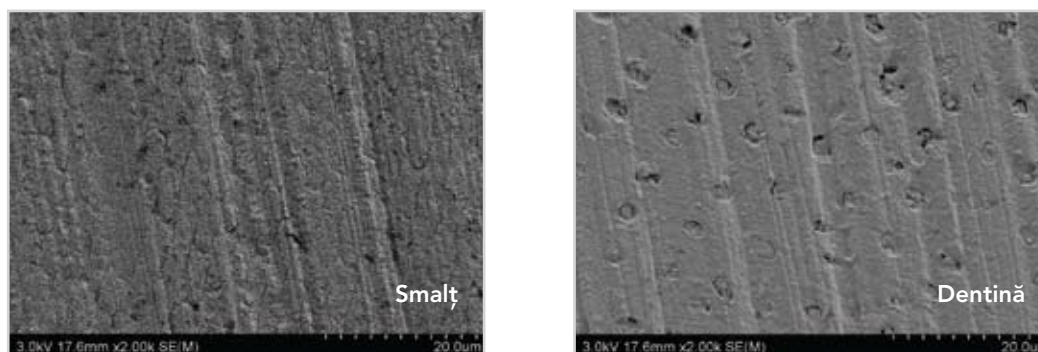
În condiții de umiditate, cei doi monomeri funcționali (4-MET și esterul acidului fosforic) dizolvă stratul de detritus dentinar remanent și demineralizează blând suprafețele smalțului și ale dentinei, creând astfel micro-porozități pe smalț și măbind suprafața disponibilă pentru adeziune. În același timp, vor demineraliza parțial stratul exterior al dentinei, lăsând spațiu între rețelele de collagen pentru infiltrarea rășinii care va conduce la formarea unui strat hibrid. Adâncimea zonei demineralizate este aceeași cu adâncimea infiltrării rășinii, ceea ce înseamnă că rețeaua de collagen va rămâne protejată (în loc ca o parte din aceasta să rămână expusă), prin urmare nu există riscul degradării hidrolitice sau a infiltrărilor marginale.

Observații SEM - Teste realizate de GC C&D, Japonia

Observațiile SEM au fost realizate pentru a caracteriza tiparele demineralizării după aplicarea lui G-ænial Bond pe smalț și dentină.

Pregătirea testului: G-ænial Bond a fost aplicat pe suprafața dintelui, suprafața fiind lustruită în prealabil cu hârtie SiC cu granulație de 600. După 10 secunde, adezivul a fost spălat cu acetona și au fost realizate imaginile SEM.

Figura 7: Observarea caracteristicilor demineralizării smalțului (stânga) și dentinei (dreapta) prin microscopie SEM, amplificare x2000. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



Caracteristicile demineralizării generate de aplicarea lui G-ænial Bond pe smalț pot fi observate în Figura 7 stânga. Datorită pH-ului său relativ scăzut de 1,5, G-ænial Bond a indus demineralizarea eficientă a smalțului (demonstrată de asemenea și de cantitatea redusă de praf dentinar) și crearea de micro-porozități.

Imaginea SEM a dentinei (Figura 7 dreapta) prezintă de asemenea o demineralizare bună prin aplicarea lui G-ænial Bond. Nu în ultimul rând, tubulii dentinari rămân închiși, reducând riscul sensibilității post-operatorii.



7.1.2 Interacțiune chimică

În timp ce protecția micro-mecanică este considerată a fi baza unei bune adeziuni, publicațiile recente au demonstrat că interacțiunea chimică adițională între monomerii funcționali și substratul dintelui poate îmbunătăți rezistența legăturii adezive.⁴ Acest lucru este cunoscut sub denumirea conceptului de "Adeziune-Decalcifiere" (sau concept AD).

Cei doi monomeri funcționali pot forma un complex împreună cu sărurile de calciu restante ale cristalelor de hidroxiapatită, complex care reprezintă baza interacțiunii chimice. Acest lucru determină formarea unui strat extrem de rezistent, cu solubilitate scăzută, cunoscut ca zona de nano-interacțiune (ZNI). Cantitatea de cristale reziduale de apatită are o mare importanță în asigurarea calității adeziunii ulterioare.

Observații TEM

Teste întreprinse de GC C&D, Japonia

Pentru a evalua calitatea interfeței dentină/adeziv a diferiților agenți de adeziune, s-au efectuat analize TEM (microscop electronic cu transmisie) pe specimene nedemineralizate și pe specimene demineralizate.

Pregătirea testului: Au fost pregătite două specimene cu o grosime de 0,8 mm de interfață dentină/adeziv. Un specimen nu a fost tratat, adică nu a fost demineralizat (Figura 8), în timp ce celălalt specimen a fost demineralizat cu o soluție EDTA (Figura 9 și Figura 10). Fiecare specimen a fost introdus în rășină epoxidică și ultra-subțiat până la o grosime de 80-90 nm. După pulverizarea cu carbon, zona intermediară a fost observată utilizând TEM.

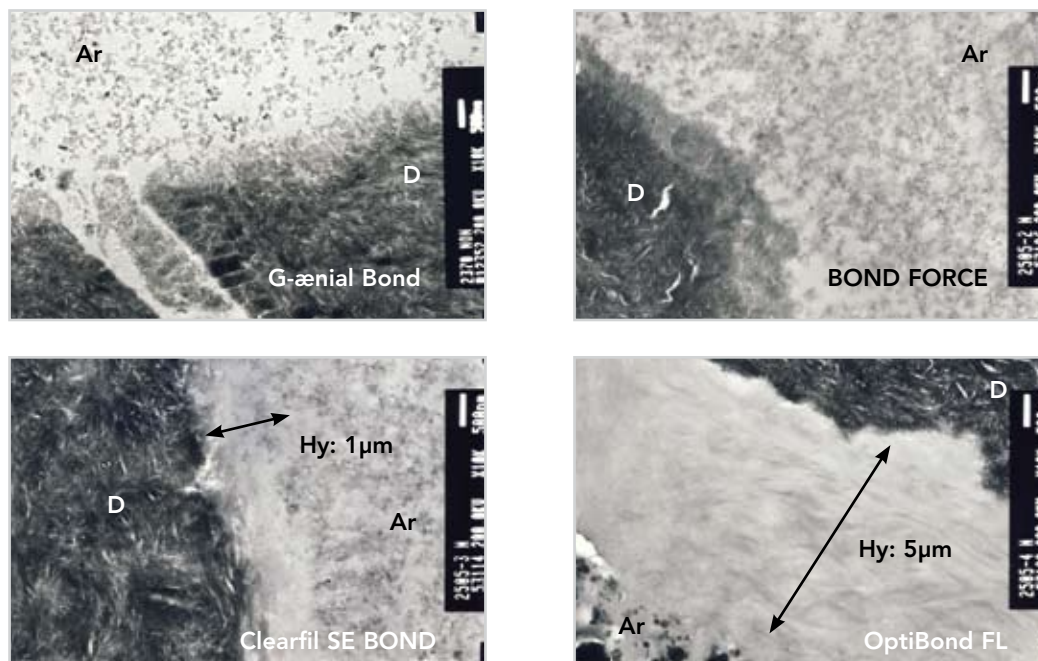
Tabel 5: Tehnica de aplicare a adezivilor testați

Nume produs	Producător	Categorie	Demineralizare și spălare	Flacon 1	Uscare cu aer	Flacon 2	Uscare cu aer	Fotopolimerizare
G-ænial Bond	GC	auto-demineralizare într-o singură etapă	/	10 s aplicare	puternic 5 s	/	/	10 s
Forța adeziunii	Tokuyama	auto-demineralizare într-o singură etapă	/	20 s aplicare	slab 5 s și moderat 5 s	/	/	10 s
Clearfil SE Bond	Kuraray	auto-demineralizare în 2 etape	/	20 s	blând	aplicare	ușor	10 s
Optibond FL	Kerr	Demineralizare-și-spălare în 3 etape	15 s + 15 s	15 s	5 s	15 s	3 s	20 s

În cazul specimenelor care nu au fost demineralizate (Figura 8), nu s-a observat un strat hibrid nici în cazul mostrelor TEM de G-ænial Bond, nici al celor de Bond Force. În cazul lui Clearfil SE Bond și al lui Optibond FL a fost observat un strat hibrid de 1μ și respectiv 5μ.

⁴ Van Meerbeek B. et al., State of the art self-etch adhesives, Dent. Mat. 2011;27:17-28.

Figura 8: Microfotografii TEM ale interfeței dentină/adeziv la speci-menele nedemineralizate (x10 000). Hy: Strat hibrid; Ar: Rășină adezivă; D: Dentină. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



În cazul speci-menelor demineralizate tratate cu G-aenial Bond sau Clearfil SE Bond (Figura 9 și Figura 10) s-a observat o zonă de nano-interacțiune (NIZ) între rășina adezivă (Ar) și stratul de dentină (D). În schimb, în cazul speci-menelor Bond Force și OptiBond FL nu s-a observat nici un NIZ.

Figura 9: Microfotografiile TEM ale interfeței dentină/adeziv a speci-menelor demineralizate (x10.000). NIZ: Zona de Nano-interacțiune; Ar: Rășină adezivă; D: Dentină. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009

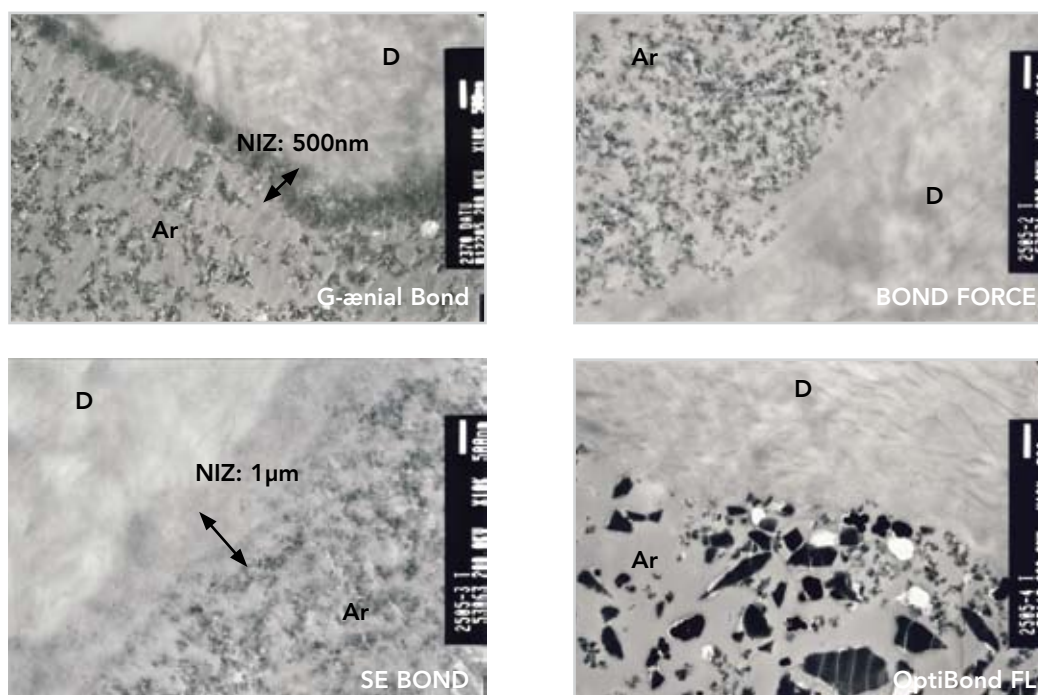
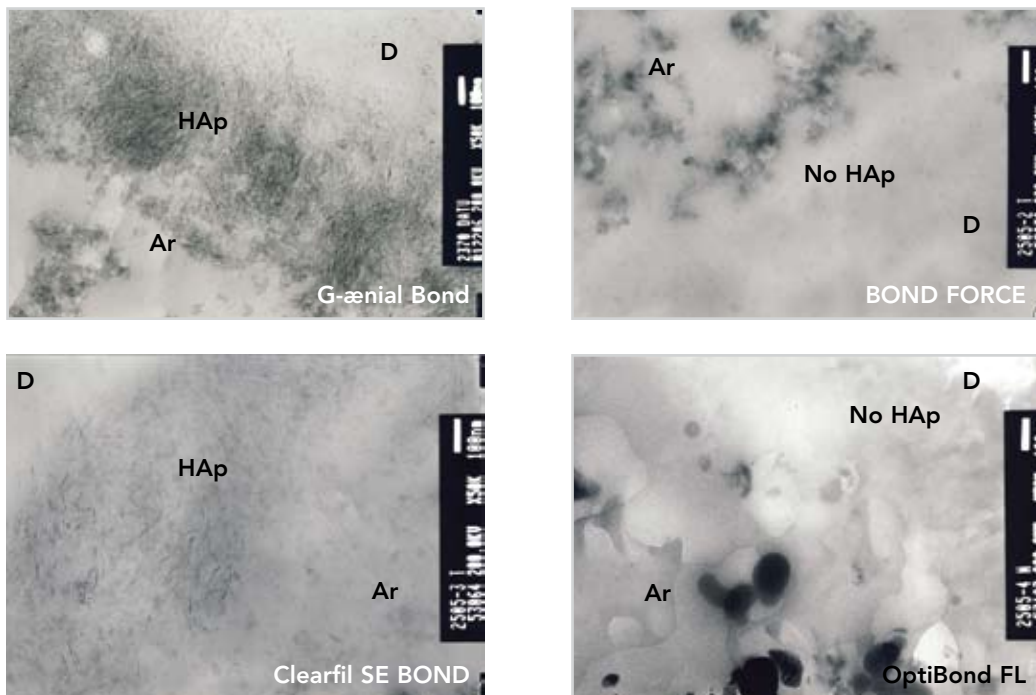




Figura 10 prezintă densitatea mai ridicată a cristalelor de hidroxiapatită în cadrul NIZ de aproximativ 500 nm a lui G-ænial Bond.

Figura 10: Microfotografiile TEM ale interfeței dentină/adeziv la specișenele demineralizate (x 50000) HAp: hidroxiapatită; Ar: Rășină adezivă; D: Dentină. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



Bond Force, Clearfil SE Bond și OptiBond FL nu sunt mărci înregistrate ale GC.

Alături de prezența lui 4-MET, monomerul ester fosforic prezent în G-ænial Bond îmbunătățește capacitatea de demineralizare și reactivitatea chimică cu hidroxiapatita. În plus, se poate observa o zonă de nano-interacțiune (NIZ) de aproximativ 500 nm cu o densitate ridicată de cristale de hidroxiapatită, fapt care duce la formularea concluziei că **hidroxiapatita a reacționat chimic cu monomerii funcționali și a rămas în cadrul NIZ**. Deoarece fibrele de collagen din cadrul NIZ nu sunt expuse, acestea vor rezista în fața degradării hidrolitice și prin urmare se va **obține o rezistență pe termen lung**.

7.2 Performanțele adeziunii la dentină

G-ænial Bond este conceput pentru a fi folosit cu abordarea auto-demineralizantă în cazul dentinei, ceea ce înseamnă că nu se utilizează niciun agent de demineralizare cu acid fosforic înainte de aplicarea adezivului. Rezistența adeziunii la dentină este optimă în cadrul abordării auto-demineralizante. Pentru a confirma performanța adeziunii stratului de adeziv observat pe imaginile SEM și TEM au fost realizate teste de rezistență la forțele de forfecare (shear bond strength, SBS) și de rezistență la forțele de microtracțiune (microtensile bond strength, μ TBS) intern și extern. Mai mult, deși nu se recomandă gravarea dentinei în cazul utilizării G-ænial Bond, poate surveni demineralizarea accidentală în cursul gravării selective a smalțului. De aceea, s-a analizat și influența gravării asupra dentinei, atât cantitativ, cât și calitativ.

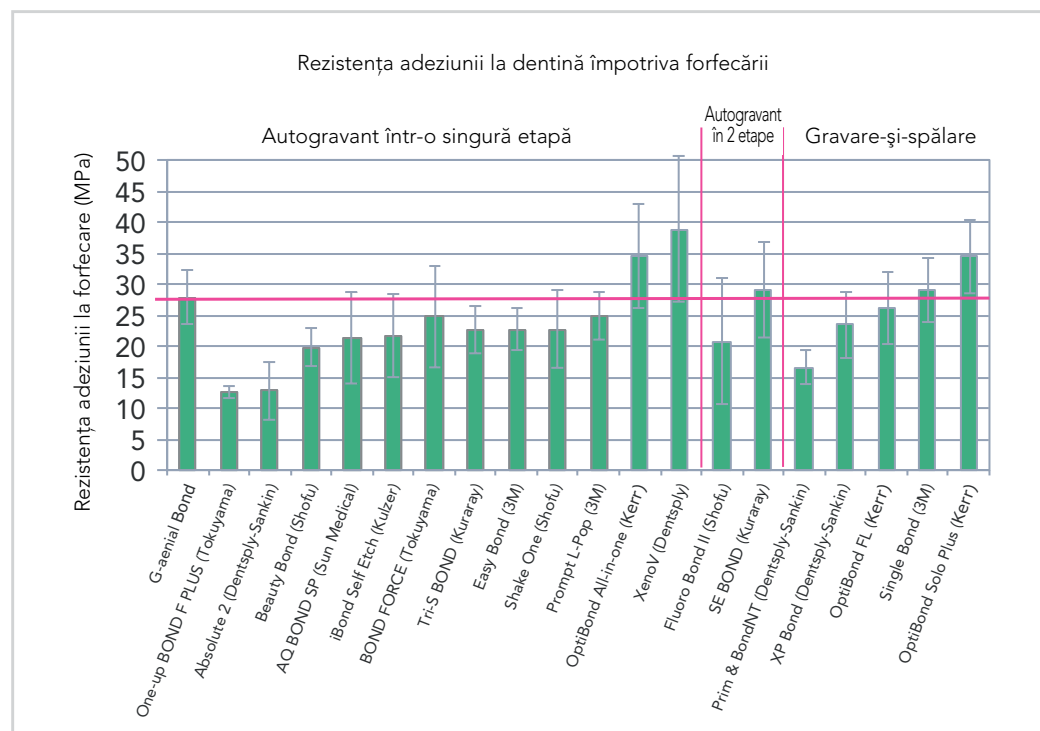
7.2.1 Rezistența adezivă la dentină împotriva forțelor de forfecare în cazul aplicării tehnicii autogravante

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

Următorul test a comparat performanța G-ænial Bond cu a altor adezive autogravante într-o singură etapă, în 2 etape și a celor în 3 etape cu demineralizare-și-spălare, incluzând Clearfil SE Bond (Kuraray) și Optibond FL (Kerr) (care sunt adesea citate în literatură ca standarde de aur).

Pregătirea testului, Metoda Ultradent: s-au lustruit specimene de dentină bovină cu hârtie SiC cu granulația de 320. Fiecare adeziv studiat a fost utilizat conform instrucțiunilor prescrise de respectivul producător. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață folosindu-se o matrice Ultradent (D=2,38 mm) și apoi s-a fotopolimerizat. Probele (n=5) s-au depozitat în apă la temperatura de 37°C timp de 24 de ore. Rezistența adeziunii la forfecare (shear bond strength, SBS) s-a evaluat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat prin utilizarea testului Tukey ($P < 0,05$).

Figura 11: Comparația rezistenței adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare a diferitelor sisteme adezive. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009





În limitele prezentului test, G-ænial Bond demonstrează o rezistență a adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare mai mare sau egală cu cea a grupului testat, cu excepția a trei sisteme de adezive (Optibond Solo Plus, Adper Easy Bond și Optibond All-in-one) care au oferit rezultate mai bune. Comparativ cu cele două standarde de referință în respectivele lor categorii (Clearfil SE Bond și Optibond FL), G-ænial Bond s-a comportat la fel de bine. **G-ænial Bond demonstrează o adeziune excelentă la dentină la utilizarea tehnicii autogravante.**

7.2.2 Influența cantitativă a gravării asupra forței adezive la dentină

S-au efectuat mai multe studii atât interne, cât și externe, cu scopul de a evalua posibila influență a gravării asupra rezistenței adezive la dentină. Obiectivele erau să confirme că gravarea dentinei nu este necesară în cazul utilizării G-ænial Bond, respectiv să se înțeleagă ce s-ar întâmpla în cazul gravării accidentale a dentinei în cursul procedurii de gravare selectivă.

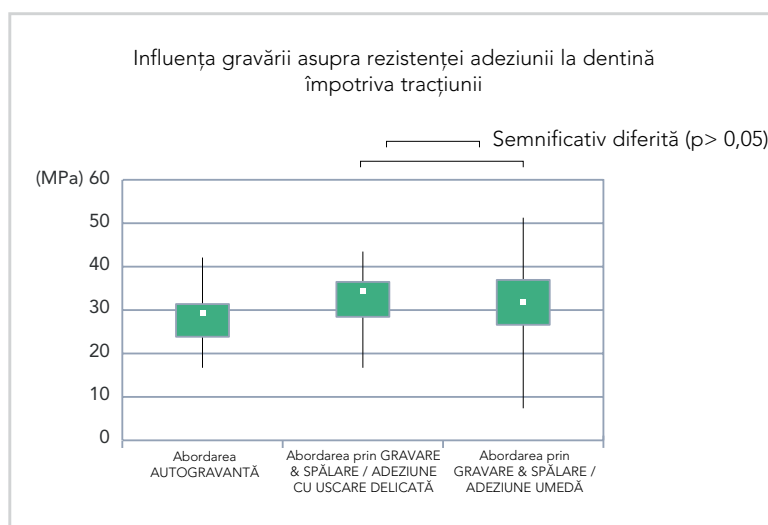
Forța adeziunii la dentină împotriva forțelor de microtracțiune

Teste întreprinse de Prof. van Meerbeek, Leuven, Belgia

Pentru a evalua efectul gravării asupra rezistenței adezive la dentină împotriva forțelor de forfecare, testele de adeziune la forțele de microtracțiune au fost efectuate de Prof. van Meerbeek, Grupul de Cercetare Leuven BIOMAT, Departamentul de Medicină Dentară Conservatoare, Universitatea Catolică din Leuven (KU Leuven), Belgia

Pregătirea testului: Suprafețele de dentină preparate cu freza din molari umani au fost împărțite în 3 grupe (cu n=45 de specimene pe grup). Unul dintre grupuri a fost gravat mai întâi cu gel cu acid fosforic 37,5% (Kerr) timp de 10 secunde, clătit și uscat delicat (abordarea prin gravare-și-spălare urmată de adeziunea ușor uscată), cel de-al doilea grup a fost gravat mai întâi cu gel cu acid fosforic 37,5% (Kerr) timp de 10 secunde, apoi clătit, iar suprafața a fost lăsată umedă (abordarea prin gravare-și-spălare urmată de adeziune umedă); în cadrul celui de-al treilea grup nu s-a aplicat niciun agent de gravare (abordarea autograntă). Ulterior s-a aplicat G-ænial Bond, cu respectarea strictă a instrucțiunilor producătorului, după care suprafața a fost reconstituită prin utilizarea produsului Clearfil AP-X (Kuraray). După stocarea în apă timp de 24 de ore, s-au preparat microspecimene cu interfața comprimată circular prin utilizarea unui conformator Micro-Specimen Former, înainte de măsurarea rezistenței adeziunii la forțele de microtracțiune (MPa).

Figura 12: Rezistența adeziunii la dentină a G-ænial Bond împotriva tracțiunii. Sursa: Extras adaptat după Prof. van Meerbeek, KU Leuven, Belgia, 2010



Nu s-a constatat nicio diferență semnificativă statistic între tratamentul autogrant și cel cu gravare-și-spălare aplicat pe dentină. Singurele diferențe semnificative observate au fost între abordările prin adeziunea umedă și abordările cu gravare-și-spălare urmată de adeziune ușor uscată, cu rezultate mai bune obținute în cazul specimenelor uscate cu blândețe.

Rezistența adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare

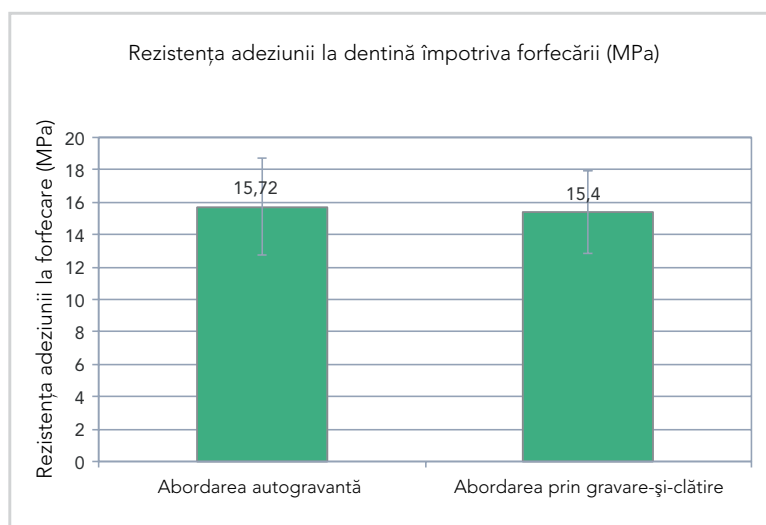
Teste efectuate de M. Derbanne, S. Le Goff și M. Degrange[†], Paris, Franța

Un alt studiu in vitro întreprins de Mathieu Derbanne, Stéphane Le Goff și Michel Degrange[†], Universitatea Descartes din Paris, Franța, a evaluat rezistența precoce a adeziunii la dentină a G-ænial Bond, utilizând fie tehnica autograntă, fie cea cu gravare-și-spălare.

Pregătirea testului: Probele au fost preparate din molari de minte umani și au fost împărțite în 2 grupe. În grupa cu autodemineralizare (SES, n=30), GBA 400 (disponibil comercial sub denumirea de G-ænial Bond) s-a aplicat direct pe suprafața dentinei conform descrierii din tabelul de mai jos. În grupul cu gravare-și-spălare (E&R, n=30), suprafața dentinei a fost gravată mai întâi cu gel cu acid fosforic 37,5% (Gel Etchant, Kerr) timp de 15 secunde înainte de aplicarea G-ænial Bond, conform descrierii din tabelul de mai jos. S-au folosit trei compozite la câte 10 specimene din cadrul fiecărui grup: Kalore (GC), G-ænial (GC) și Z100 (3M ESPE). Compozitele utilizate s-au aplicat în două straturi cu grosimea sub 2 mm și fiecare strat s-a fotopolimerizat timp de 20 de secunde (BluePhase 2 (Kerr Hawe), cu o intensitate luminoasă de >1300 mW/cm²). Probele au fost apoi stocate în apă la 37°C timp de 24 de ore, după care testul de forfecare s-a efectuat la o viteză de 0,5 mm/min.

Tehnica	Gravare	Spălare & uscare	Uscare cu aer	Aplicare	Așteptare	Uscare	Fotopolimerizare
Autogravare	/	/	ușor	Aplicare ușoară + frecare 15 s	10 s	5 s	5 s
Gravare-și-spălare	15 s	30 s	ușor	Aplicare ușoară + frecare 15 s	10 s	5 s	5 s

Figura 13: Rezistența precoce a adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare în cazul utilizării tehnicii autograntă și a celei cu gravare-și-spălare. Graficul de mai jos reprezintă rezultatele extrase din testele efectuate cu toate cele trei compozite. Sursa: Fragment adaptat după Prof. M. Degrange[†], Universitatea Paris Descartes, Franța, 2010



Analiza statistică (ANOVA 1) arată că **nu există nicio diferență semnificativă** ($p = 0,65$) **între cele două metode** (autogravare și gravare-și-spălare) în ceea ce privește adeziunea la dentină (Figura 13).



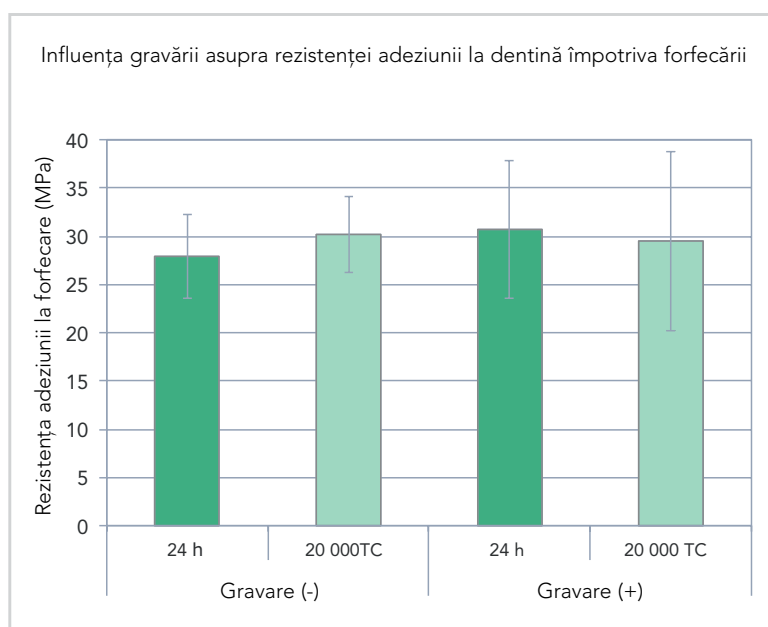
Rezistența adeziunii la dentină împotriva forfecării după termociclare

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

Probele gravate și negravate au fost stocate în apă și testul privind rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a efectuat la 24 de ore după 20.000 de cicluri de termociclare (numai grupul Gravare (+)).

Pregătirea testului: Specimenele de dentină bovină au fost lustruite cu hârtie SiC cu granulație de 320. La grupul Gravare (+), demineralizarea s-a efectuat timp de 10 secunde cu un gel de condiționare cu acid fosforic 37% (Link Master Etchant, GC). Nu s-a aplicat niciun agent de demineralizare pe suprafețele din grupul Gravare (-). S-a aplicat apoi G-ænial Bond pe suprafețele grupurilor Gravare (+) și Gravare (-), respectând instrucțiunile producătorului. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață cu utilizarea matricei Ultradent (D=2,38mm) și apoi s-a fotopolimerizat. Specimenele s-au depozitat apoi în apă la 37°C timp de 24 de ore. După stocarea în apă speci­menele s-au supus ulterior termociclării (5°C-55°C, 20000 de cicluri). Rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a măsurat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat cu utilizarea testului Tukey (P<0,05).

Figura 14: Influența gravării asupra rezistenței adeziunii la dentină împotriva forțelor de forfecare. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009 Gravare (-): Autogravare; Gravare (+): Gravare-și-spălare; TC: Termociclare



Nu s-au stabilit diferențe semnificative statistic în rezistențele adeziunii la forfecare în cele patru condiții de testare (autogravare la 24 de ore; autogravare după termociclare; gravare-și-spălare la 24 de ore; sau gravare-și-spălare după termociclare).

Din seturile de rezultate menționate mai sus se poate concluziona că **valorile de adeziune la dentină ale G-ænial Bond nu au fost influențate de demineralizare (nici pozitiv, nici negativ)**. De aceea gravarea dentinei nu are nicio valoare suplimentară și în plus, gravarea accidentală a dentinei nu ar afecta rezistența adeziunii. Totuși, testele efectuate la KUL au arătat că deși demineralizarea dentinei nu afectează rezistența adeziunii, poate sugera faptul că procedura devine mai sensibilă la tehnica aplicată. Din aceste considerente recomandarea companiei GC este să nu se graveze dentina, pentru a evita orice risc de nanoscurgeri sau de sensibilitate postoperatorie.

7.2.3 Influența calitativă a gravării asupra rezistenței adeziunii la dentină

S-au efectuat următoarele teste pentru a evalua în continuare influența gravării asupra calității interfeței dintre dentină și adeziv și potențialul său în adeziunea chimică.

Evaluarea SEM a modurilor de eșuare în cazul dentinei

Teste realizate de M. Derbanne, S. Le Goff și M. Degrange[†], Paris, Franța

După testul de forfecare (Pregătirea testului la pagina 18), probele din fiecare lot au fost examinate cu microscopia electronică de baleiaj pentru a evalua suprafețele fracturate; imaginile SEM se pot vizualiza în Figura 15 și Figura 16.

Tehnica	Gravare	Spălare & uscare	Uscare cu aer	Aplicare	Așteptare	Uscare cu aer	Fotopolimerizare
Autogravare	/	/	ușor	Aplicare ușoară + frecare 15 s	10 s	5 s	5 s
Gravare și spălare "adeziune uscată"	15 s	30 s	ușor + mai puternic pe smalț (efectul cretos)	aplicare + frecare 15 s	10 s	5 s	5 s
Gravare și spălare "adeziune umedă"	15 s	30 s	ușor + umidificare cu o buletă de vată	aplicare + frecare 15 s	10 s	5 s	5 s

Figura 15: Suprafața de fractură, G-ænial Bond, gravare-și-spălare, Dentină. Sursa: Fragment adaptat după Prof. M. Degrange[†], Universitatea Paris Descartes, Franța, 2010

Fig 15 a: G-ænial Bond, gravare-și-spălare, adeziune uscată

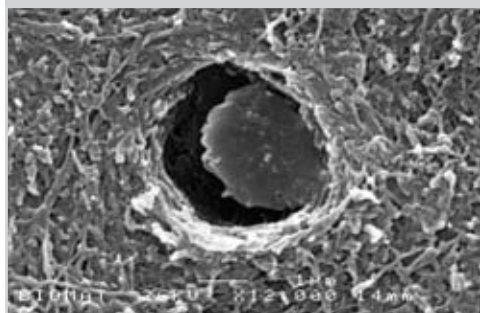
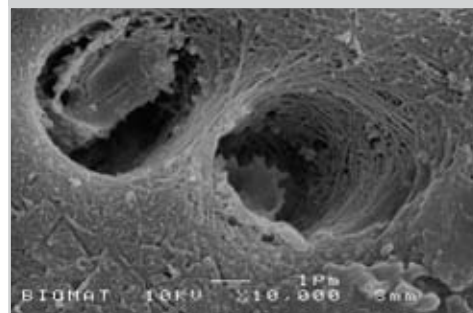


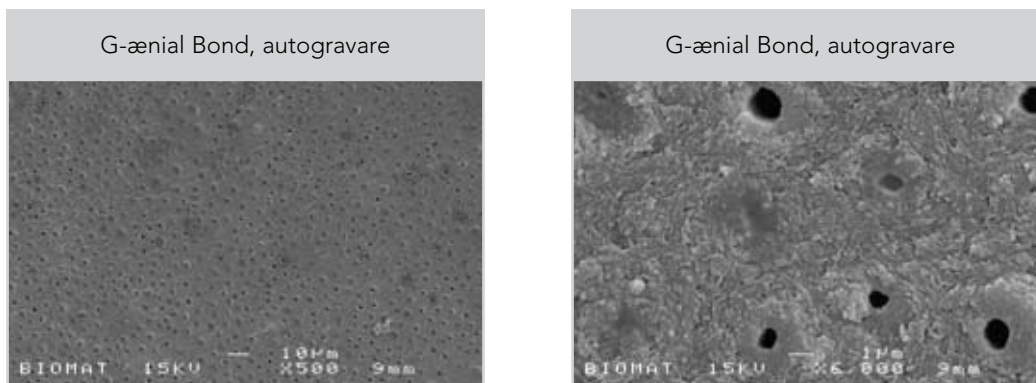
Fig 15 b: G-ænial Bond, gravare-și-spălare, adeziune umedă



Când s-a utilizat un agent de demineralizare înainte de aplicarea G-ænial Bond, suprafața de fractură s-a observat că diferă la speciunile care au fost supuse tratamentului cu adeziune umedă (unde dentina se lasă umedă înainte de aplicarea adezivului) comparativ cu cele care s-au supus adeziunii uscate (unde dentina se usucă înainte de aplicarea adezivului). Adeziunea uscată (Figura 15 a) pare să ofere o infiltrație mai redusă a adezivului în rețeaua de collagen, comparativ cu adeziunea umedă (Figura 15 b). În ambele cazuri, totuși, **rețeaua vizibilă de collagen indică faptul că infiltrația adezivului în rețeaua de collagen a rămas incompletă când s-a aplicat gravarea.** Unele fibre de collagen au rămas neprotejate și expuse riscului de degradare în timp.



Figura 16: Suprafața de fractură, G-ænial Bond, autogravare, dentină. Sursa: Fragment adaptat după Prof. M. Degrange†, Universitatea Paris Descartes, Franța, 2010



Suprafețele de fractură ale probelor cu autogravare arată o bună impregnare în dentina superficială. Eșecurile observate la interfață se localizează între stratul hibrid și stratul adezivului.

Ca rezultat, deși SBS la dentină a G-ænial Bond nu a fost afectată de demineralizare, observațiile privind modurile de eșuare **arată că o mai bună calitate a infiltrației în rețeaua de collagen și stratul superficial de dentină se obține prin utilizarea tehnicii autogravante.** De aceea, abordarea cu autogravare fără folosirea demineralizării dentinei este preferată în cazul aplicării G-ænial Bond.

Evaluarea TEM a dentinei

Test realizat de GC R&D, Japonia

Pentru a înțelege mai bine influența gravării asupra mecanismului de adeziune la dentină, interfețele dintre G-ænial Bond și dentină preparate cu și fără demineralizare acidă premergătoare au fost examinate cu ajutorul TEM de către GC R&D.

Pregătirea testului: Specimenele de dentină bovină au fost lustruite cu hârtie SiC cu granulație de 320. La grupul Gravare (+) demineralizarea s-a efectuat timp de 10 secunde cu un gel cu acid fosforic 37% (LINK MASTER ETCHANT, GC). Pe suprafețele lotului Gravare (-) nu s-a aplicat niciun agent de demineralizare. S-a aplicat apoi G-ænial Bond pe suprafețele specimenelor Gravare (+) și Gravare (-) conform instrucțiunilor producătorului. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață utilizând o matrice Ultradent (D=2,38mm) și s-a fotopolimerizat. Specimenul TEM folosit pentru evaluarea interfeței dintre dentina gravată și G-ænial Bond s-a demineralizat cu EDTA și s-a încastrat în rășină epoxidică. Specimenul s-a secționat apoi cu microtomul la o grosime de 80-90 nm. Ulterior, suprafața s-a pulverizat cu carbon și s-a evaluat cu ajutorul TEM.

Figura 17: Imaginile TEM ale interfeței dintre dentina gravată/adezivul G-ænial Bond. (stânga X10K, dreapta X50K) Hy: stratul hibrid; Ar: rășină adezivă; Ud: dentină neafectată; NIZ: zona de nano-interacțiune; Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009

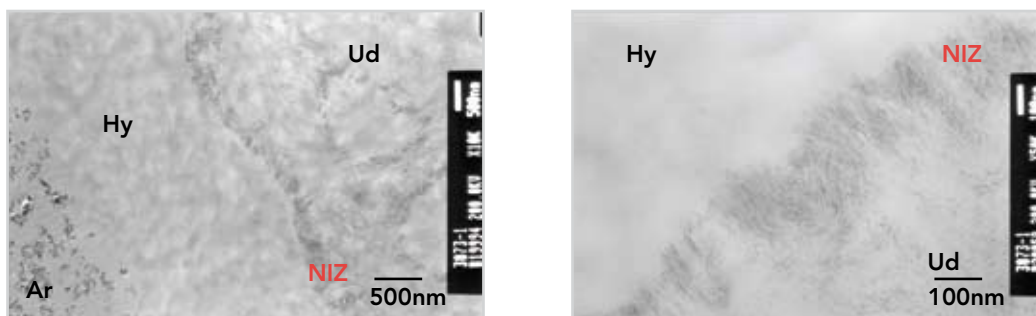
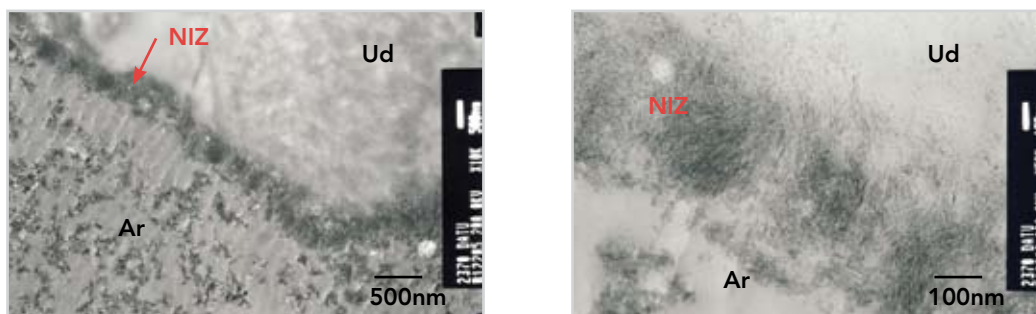


Figura 18: Imaginile TEM ale interfeței dintre dentină/adezivul G-ænial Bond fără gravarea premergătoare a dentinei. (stânga X10K, dreapta X50K) Hy: stratul hibrid; Ar: Rășina adezivă; Ud: Dentina neafectată; NIZ: Zona de nano-interacțiune; Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009.



Observațiile TEM efectuate în cazul specimenelor demineralizate (Figura 17) au pus în evidență prezența zonei de interacțiune (NIZ) la interfața dintre stratul hibrid și dentina neafectată, care înseamnă că monomerii adezivi au penetrat cu certitudine la baza dentinei demineralizate, chiar și când dentina a fost gravată. O comparație cu interfața dintre adeziv/dentină din cadrul tehnicii autogravante se poate face la vizualizarea Figurii 18. Gravarea accidentală va permite încă formarea zonei de nano-interacțiune la baza stratului hibrid, însă cu toate acestea cantitatea hidroxiapatitei reziduale va scădea. Cristalele reziduale de hidroxiapatită sunt importante pentru a asigura calitatea adeziunii chimice și durabilitatea legăturii. **De aceea, calitatea și longevitatea adeziunii chimice este îmbunătățită atunci când nu se folosește gravarea premergător aplicării pe dentină a adezivului G-ænial Bond.**



7.2.4 Influența rugozității suprafeței asupra rezistenței adeziunii la dentină

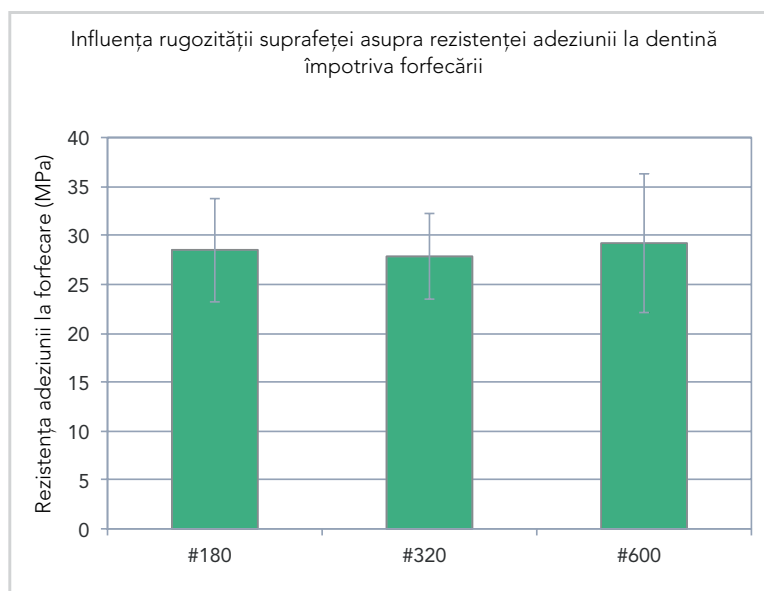
Rezistența adeziunii la dentină împotriva forfecării

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

S-a efectuat următorul test pentru a evalua posibila influență a rugozității suprafeței dentinei preparate cu freza asupra rezistenței adeziunii la forfecare.

Pregătirea testului: Dinții bovini s-au încastrat în rășină acrilică (Unifast III), iar suprafețele expuse de smalț și dentină s-au lustruit cu hârtie SiC cu granulație de 180, 320 și respectiv 600. Apoi pe suprafața specimenelor s-a aplicat G-ænial Bond. După 10 secunde, probele au fost uscate în întregime și fotopolimerizate timp de 5 secunde utilizând o lampă GC G-Light. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață cu utilizarea unei matrice Ultradent (D=2,38mm) și s-a fotopolimerizat timp de 20 de secunde. Specimenele de adeziv (n=5) s-au stocat în apă la 37°C timp de 24 de ore. Rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a determinat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat cu ajutorul testului Tukey ($P < 0,05$).

Figura 19: Influența rugozității suprafeței asupra rezistenței adeziunii la dentină împotriva forfecării. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



Rezistența adeziunii la dentină împotriva forfecării a G-ænial Bond nu a fost afectată de rugozitatea suprafeței. **G-ænial Bond are capacitatea de a oferi rezultate consistente indiferent de tipul frezei utilizate la prepararea dentinei.**

7.3 Performanța adezivă la smalț

G-ænial Bond a fost conceput în vederea utilizării tehnicilor de gravare selectivă și de autogravare. Pentru a confirma performanța adezivă a G-ænial Bond la smalț, s-au efectuat următoarele teste.

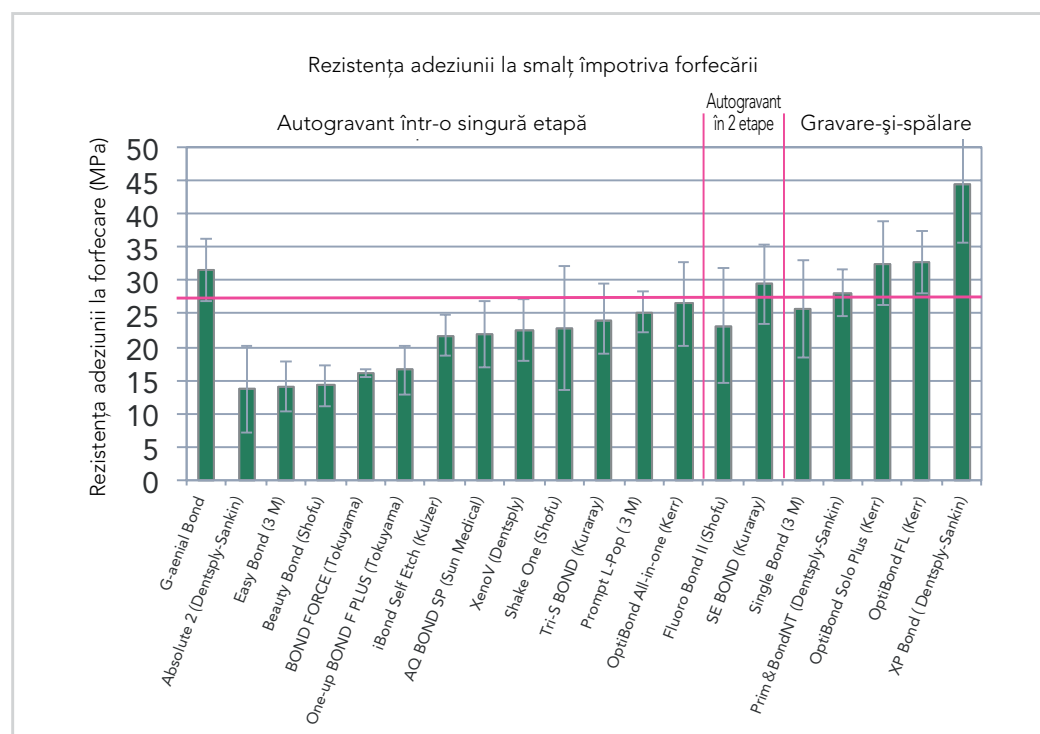
7.3.1 Rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării utilizând tehnica autograntă

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

Următorul test a comparat performanța G-ænial Bond față de alți adezivi autogranți într-o etapă și în 2 etape, respectiv față de cei cu gravare-și-spălare în 3 etape, cu includerea produselor Clearfil SE Bond (Kuraray) și Optibond FL (Kerr). Aceste 2 ultime produse sunt adesea citate în literatură ca standarde de aur.

Pregătirea testului, Metoda Ultradent: Probele de smalț bovin au fost lustruite cu hârtie SiC cu granulație de 320. Fiecare adeziv testat s-a utilizat conform instrucțiunilor oferite de respectivul producător. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață utilizând o matrice Ultradent (D=2,38 mm) și s-a fotopolimerizat. Specimenele (n=5) s-au depozitat în apă la 37°C timp de 24 de ore. Rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a măsurat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat cu ajutorul testului Tukey ($P < 0,05$).

Figura 20: Compararea rezistenței adeziunii la smalț împotriva forfecării între diferite sisteme adezive. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



În limitele prezentului test, G-ænial Bond demonstrează rezistență mai mare a adeziunii la smalț împotriva forfecării decât toți adezivii autogranți într-o singură etapă incluși în evaluare. G-ænial Bond a demonstrat performanță mai bună sau egală cu cea a adezivilor autogranți în 2 etape și cea a adezivilor cu gravare-și-spălare, cu excepția XP Bond, care a oferit rezultate semnificativ mai crescute.

G-ænial Bond a demonstrat o performanță adezivă foarte bună la smalț în cazul utilizării tehnicii autogrante.



7.3.2 Influența gravării asupra forței adezive la smalț

Deși G-ænial Bond demonstrează valori bune de adeziune la smalț, gravarea smalțului este preferată dacă suprafața pe care se va aplica adezivul este constituită preponderent din smalț, decât din dentină și în mod deosebit dacă suprafața este reprezentată de smalț intact (nepreparat).

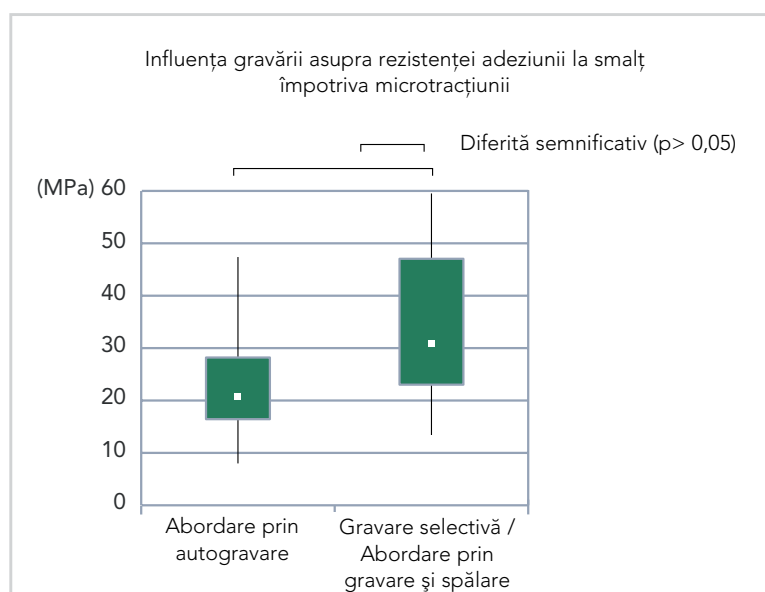
Rezistența adeziunii la smalț împotriva microtracțiunii

Teste realizate de Prof. van Meerbeek, Leuven, Belgia

Pentru a evalua efectul gravării smalțului cu acid fosforic (AET), Prof. van Meerbeek, Grupul de Cercetare Leuven BIOMAT, Departamentul de Medicină Dentară Conservatoare, Universitatea Catolică din Leuven (KULeuven), Belgia, a efectuat următoarele teste de evaluare a rezistenței adeziunii la smalț împotriva forțelor de microtracțiune.

Pregătirea testului: Suprafețele de smalț frezate preparate din molari umani au fost împărțite în 2 loturi (n=30 specimene pe grup). Unul din grupuri a fost mai întâi gravat cu gel cu acid fosforic 37,5% (Kerr) timp de 10 secunde (abordarea gravării selective/gravare-și-spălare), în vreme ce la al doilea grup nu s-a aplicat niciun agent demineralizant (abordarea autogravantă). Apoi, G-ænial Bond s-a aplicat cu respectarea instrucțiunilor producătorului, după care suprafața probelor s-a reconstituit cu Clearfil AP-X (Kuraray). După stocare în apă timp de 24 de ore, micro-specimenele au fost preparate cu interfața comprimată circular, utilizându-se conformatoare Micro-Specimen Former, înainte de determinarea rezistenței adeziunii la microtracțiune (MPa).

Figura 21: Rezistența adeziunii la smalț împotriva microtracțiunii a adezivului G-ænial Bond. Sursa: Fragment adaptat după Prof. van Meerbeek, KU Leuven, Belgia, 2010



S-a stabilit o diferență statistic semnificativă între rezistența adezivă a smalțului gravat și negravat înainte de aplicarea G-ænial Bond, cu rezultate mai crescute obținute în cazul probelor gravate. **G-ænial Bond oferă rezistență mai mare a adeziunii la smalț în cazul tehnicii autogravante. Aceste rezultate sunt consolidate când se utilizează tehnica de gravare selectivă.**

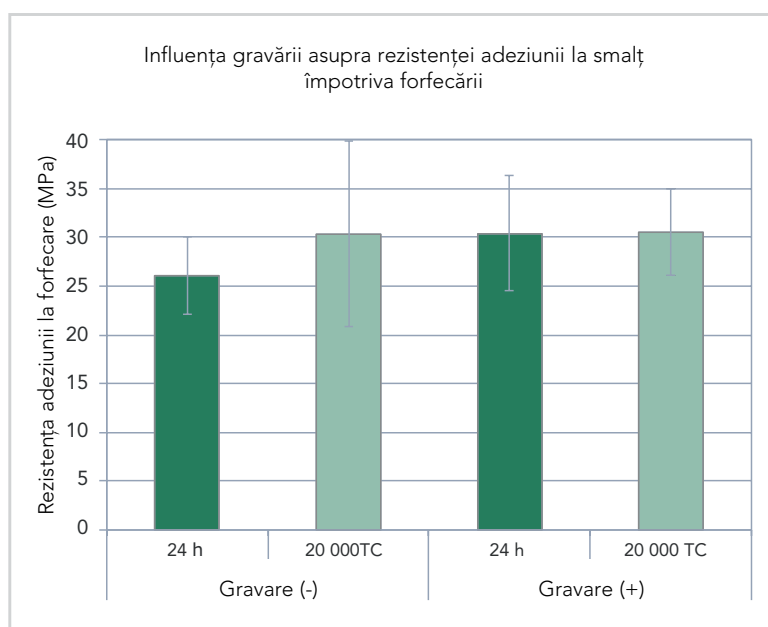
Rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

Obiectivul următorului studiu a constat în evaluarea proprietăților adezive ale G-ænial Bond cu și fără demineralizarea cu acid fosforic (AET). Testele în privința rezistenței adeziunii la forfecare (SBS) au fost efectuate la 24 de ore și după 2000 de cicluri de termociclare.

Pregătirea testului: Specimenele de smalț bovin au fost lustruite cu hârtie SiC cu granulație de 320. În cazul grupului Gravare (+) demineralizarea s-a efectuat timp de 10 secunde cu un gel cu acid fosforic 37% (Link Master Etchant, GC). Pe suprafețele dentare din grupul Gravare (-) nu s-a aplicat niciun agent de gravare. G-ænial Bond s-a aplicat apoi pe suprafețele loturilor Gravare (+) și Gravare (-) potrivit instrucțiunilor oferite de respectivul producător. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat pe suprafață cu utilizarea unei matrice Ultradent (D=2,38mm) și s-a fotopolimerizat. Specimenele s-au stocat în apă la 37°C timp de 24 de ore. Specimenele cu termociclare au fost supuse apoi termociclării (5°C-55°C și 20.000 de cicluri) după stocarea lor în apă. Rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a determinat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat cu ajutorul testului Tukey ($P < 0,05$).

Figura 22: Influența gravării asupra rezistenței adeziunii la smalț împotriva forfecării. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



Valorile de rezistență ale adeziunii la smalț împotriva forțelor de forfecare (SBS) au crescut cu demineralizarea cu acid fosforic.

Gravarea cu acid fosforic (AET) a îmbunătățit rezistența adeziunii la smalț a produsului G-ænial Bond. Cu toate acestea, după termociclare nu s-au constatat diferențe semnificative în privința valorilor adeziunii.



7.3.3 Influența rugozității suprafeței asupra forței adezive la smalț

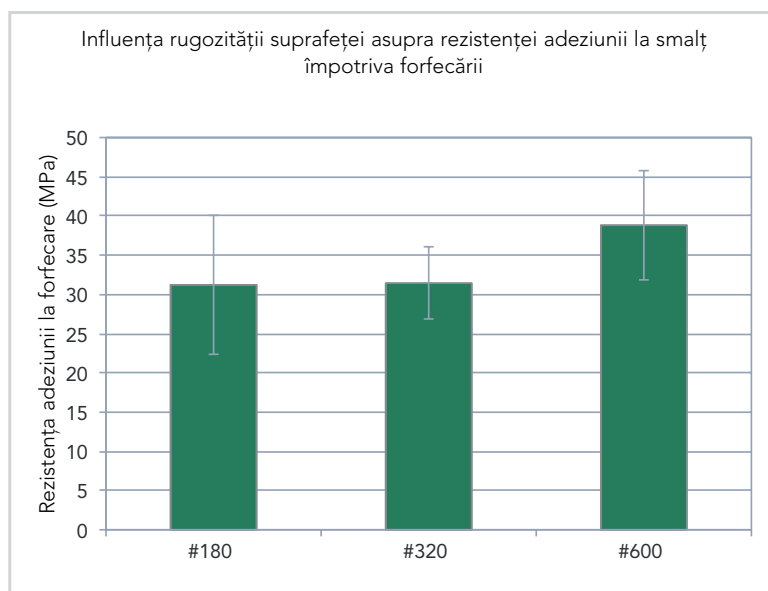
Rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării

Teste efectuate de GC R&D, Japonia

Testul descris mai jos s-a întreprins pentru a evalua influența rugozității suprafeței induse de prelucrarea cu freza asupra rezistenței adeziunii la forfecare.

Pregătirea testului: Dinții bovini au fost încastrați în rășină acrilică (Unifast III), iar suprafețele de smalț și dentină expuse au fost lustruite cu hârtie SiC cu granulația de 180, 320 și, respectiv, 600. G-ænial Bond s-a aplicat apoi pe suprafață. După 10 secunde, probele au fost complet uscate și fotopolimerizate timp de 5 secunde cu utilizarea lămpii GC G-Light. Clearfil AP-X (Kuraray) s-a aplicat ulterior pe suprafață cu ajutorul unei matrice Ultradent (D=2,38mm) și s-a fotopolimerizat timp de 20 de secunde. Specimenele de adeziv (n=5) au fost stocate în apă la 37°C timp de 24 de ore. Rezistența adeziunii la forfecare (SBS) s-a măsurat la o viteză a capului de cruce de 1 mm/min. Analiza statistică s-a efectuat cu utilizarea testului Tukey ($P < 0,05$).

Figura 23: Influența rugozității suprafeței asupra rezistenței adeziunii la smalț împotriva forțelor de forfecare. Sursa: GC Corporation, Japonia, 2009



Rezistența adeziunii la smalț împotriva forfecării a produsului G-ænial Bond nu a fost afectată de rugozitatea suprafeței. Întrucât G-ænial Bond este indicat a fi utilizat pe smalțul demineralizat și pe smalțul care a fost preparat doar cu freza, **acest nou adeziv este capabil să ofere rezultate consistente indiferent de tipul frezei utilizate la prepararea smalțului.**

7.4 Analiza marginală cantitativă

Pentru a evalua calitatea restaurărilor efectuate cu G-ænial Bond, prin utilizarea tehnicilor autogravante și a gravării selective (gravarea și spălarea smalțului), s-au întreprins analize marginale cantitative de către Dr Uwe Blunck - Charité Universitätsmedizin Berlin, pentru restaurările de clasa a V-a și I deopotrivă. (2008 & 2010)

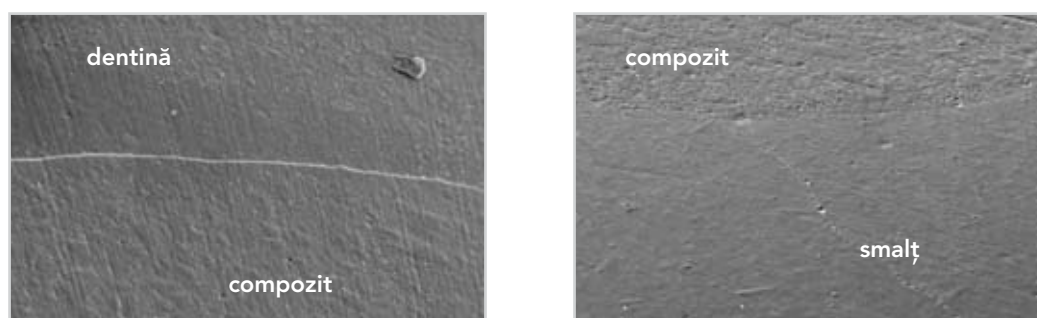
Pregătirea testului:

- S-au efectuat preparatii standardizate de clasa a V-a și I pe dinți umani extrași, depozitați în soluție cloramină - T 0,5% (8 pe fiecare grup).
- Când era relevant (tehnica gravare-și-spălare), înainte de folosirea sistemelor adezive, s-a aplicat un agent de demineralizare care apoi s-a clătit. Sistemele adezive testate au fost aplicate conform instrucțiunilor de utilizare ale producătorului, iar preparatiile au fost restaurate cu compozitele selectate prin utilizarea tehnicii de stratificare.
- După finisare și lustruire, speciemenle au fost depozitate în apă timp de 21 de zile.
- Înainte și după termociclare s-au realizat dubluri ale restaurărilor de clasa I și a V-a (2000 de cicluri între 5 și 55 °C), precum și după încărcarea ocluzală mecanică în cazul restaurărilor de clasa I (150.000 de cicluri la 49 N).
- Marginile restaurărilor la interfața dintre smalț și/sau dentină - compozit s-au examinat și cuantificat cu ajutorul unui microscop electronic de baleiaj (SEM) la o magnificație de x200, cu aplicarea criteriilor prestabilite (Tabelul 6) pentru a evalua calitatea marginilor.

Tabelul 6: Criteriile pentru evaluarea marginală a imaginilor SEM la o magnificație de 200x

Calitatea marginală	Definiție
1	Margine invizibilă sau abia vizibilă. Neregularități marginale absente sau ușoare. Fără breșe
2	Fără breșe, dar cu neregularități marginale severe
3	Breșe vizibile (fisuri cu lățimea unui fir de păr de până la 2 μm). Fără neregularități marginale
4	Breșe severe (peste 2 μm). Neregularități marginale ușoare și severe
	Termenul de "neregularități marginale" înseamnă: - porozități - fractura marginală a restaurării - proeminențe în restaurare

Figura 24: Imaginea SEM a adaptării marginale a dentinei (stânga) și smalțului (dreapta), calitatea marginală 1 (magnificație originală: x200) după TC (linia albă = 100 μm). Sursa: Fragment adaptat după Dr. U. Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin, Germania, 2008



7.4.1 Analiza marginală a restaurărilor de clasa a V-a după termociclare

Teste efectuate de Dr. Uwe Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin

Obiectivul următoarelor studii a constat în evaluarea eficienței adezivului GBA 400 (disponibil comercial sub denumirea de G-ænial Bond) la restaurările de clasa a V-a din rășină compozită care aveau margini în dentină și smalț. Comportamentul marginal al restaurărilor, care au fost efectuate prin utilizarea unei tehnici de stratificare s-a evaluat înainte de termociclare și apoi după termociclare cu scopul de a simula condițiile clinice.

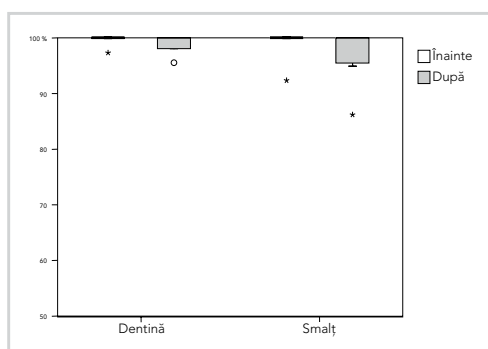


Tehnica autogravantă: Clasa a V-a

Studiul a respectat pregătirea testului conform descrierii de la pagina 28:

- Preparațiile standardizate de clasa a V-a s-au efectuat la incisivi extrași (8 pe grup).
- Sistemul adeziv GBA 400 (disponibil comercial sub denumirea de G-ænial Bond) s-a aplicat în combinație cu GC Gradia Direct Posterior conform instrucțiunilor producătorului.

Figura 25: Valoarea de "margine continuă" (MQ1) în % din întreaga lungime marginală la nivelul smalțului și al dentinei la restaurările de clasa a V-a, înainte și după termociclare (TC) în cazul utilizării G-ænial Bond, cu folosirea tehnicii autogravante în combinație cu Gradia Direct. Sursa: Fragment adaptat după Dr. U. Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin, Germania, 2008



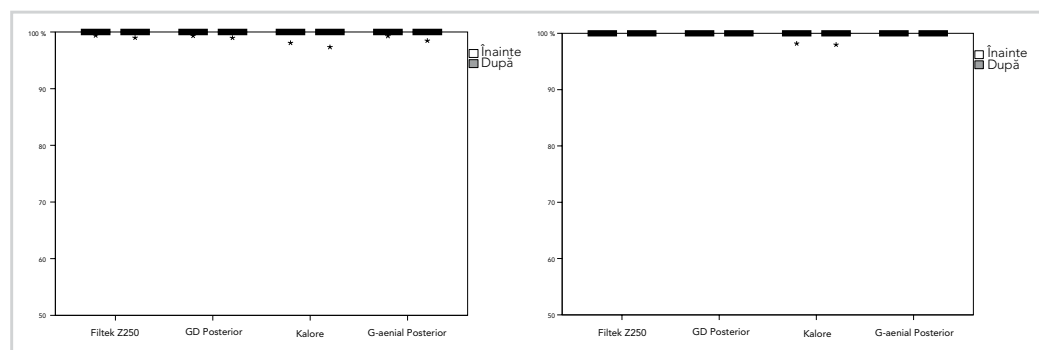
Evaluarea SEM a probelor după termociclare a demonstrat adaptarea marginală excelentă a G-ænial Bond atât la smalț, cât și la dentină, utilizând tehnica autodemineralizantă (Figura 25), cu valori medii de 100 % de "margine continuă" și valori medii cuprinse între 97% și 99%.

Tehnica gravare-și-spălare: Clasa a V-a

Studiul a respectat pregătirea testului descrisă la pagina 28:

- Preparațiile standardizate de clasa a V-a s-au efectuat la incisivi extrași (8 pe grup).
- Preparațiile de clasa a V-a au fost tratate cu G-ænial Bond după gravarea cu acid fosforic a întregii preparații timp de 10 secunde, apoi restaurate cu GC Gradia Direct Posterior, sau cu GC G-ænial Posterior sau cu GC Kalore sau cu Filtek Z250 (3M ESPE), utilizându-se tehnica de stratificare.

Figura 26: Cantitatea de "margine continuă" (MQ1) în % din lungimea marginală totală în smalț (stânga) și dentină (dreapta) la restaurările de clasa a V-a, înainte și după termociclare (TC) în cazul folosirii produsului G-ænial Bond, alături de tehnica gravare-și-spălare, restaurate cu una dintre cele patru rășini compozite. Sursa: Fragment adaptat după Dr. U. Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin, Germania, 2010



Evaluarea SEM a adaptării marginale după termociclare a demonstrat o "margine continuă" atât la dentină, cât și la smalț, cu valori medii și mediane ale calității marginale cuprinse între 99% și 100%. Acest rezultat s-a obținut în cazul tuturor restaurărilor aplicate cu G-ænial Bond după gravarea cu acid fosforic, indiferent de compozitul utilizat la restaurare.

Concluzia studiului privind restaurările de clasa a V-a

În limitele prezentului studiu, adaptarea adezivului G-ænial Bond în preparațiile de clasa a V-a s-a dovedit a fi foarte eficientă la utilizarea tehnicii autogravante sau a celei cu gravare-și-spălare, indiferent de compozitul utilizat. **Tocmai de aceea se preconizează că adaptarea marginală pe termen lung a restaurărilor G-ænial Bond va fi de asemenea foarte eficientă în situațiile clinice similare.**

7.4.2 Analiza marginală în restaurările de clasa I după termociclare și încărcare mecanică

Teste efectuate de Dr Uwe Blunck- Charité Universitätsmedizin Berlin

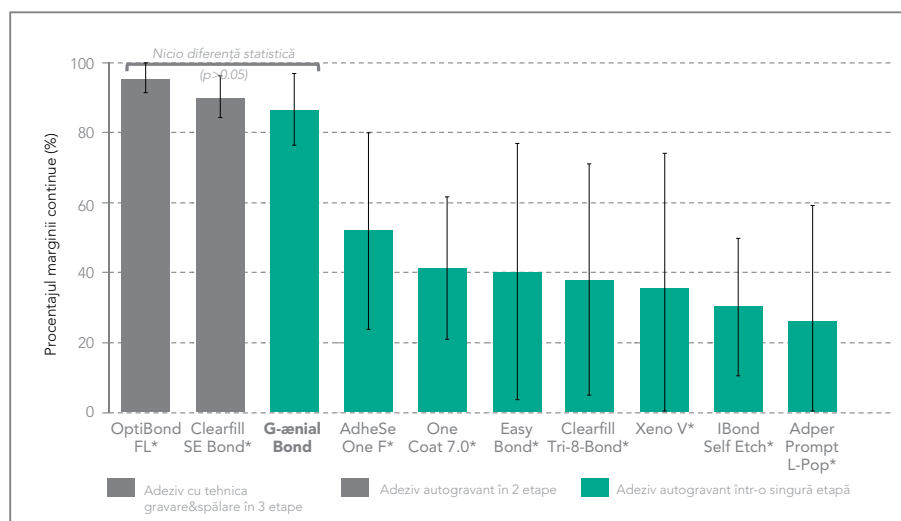
Obiectivul acestui studiu a constat în examinarea integrității marginale a restaurărilor din rășini compozite în preparațiile de clasa I cu margini în smalț tratat fie cu tehnica autograntă, fie cu tehnica gravare-și-spălare. Testarea s-a efectuat înainte și după procedurile de termociclare și după încărcarea mecanică.

Tehnica autograntă, clasa I

Studiul a respectat pregătirea testului descris la pagina 28:

- La fiecare grup opt preparații de clasa I au fost pregătite și obturate pe molarai umani extrași
- S-au aplicat diferiți adezivi și preparațiile s-au obturat cu Filtek Z250 (3M ESPE), cu utilizarea tehnicii de stratificare.

Figura 27: Valoarea de "margine continuă" în % din întreaga lungime marginală la nivelul smalțului la restaurările de clasa I, după termociclare și încărcare mecanică după utilizarea GBA 400 (G-ænial Bond), în comparație cu sistemele adezive contemporane (toate în combinație cu Filtek Z250). G-ænial Bond (GBA 400) s-a aplicat prin utilizarea tehnicii de autogravare. Sursa: Pasaj adaptat după Dr. U. Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin, Germania, 2008



* Nu este marcă înregistrată GC.

Pentru tehnica autograntă (Figura 27), comparația cu rezultatele sistemelor adezive contemporane inclusiv referințele standard pentru testele in vitro (sistemul gravare-și-spălare OptiBond FL și adezivul autogrant în 2 etape Clearfil SE Bond), a demonstrat eficiența adezivului GBA 400 (disponibil comercial ca G-ænial Bond). Nu s-au constatat diferențe semnificative statistice în privința rezultatelor oferite de G-ænial Bond, comparativ cu sistemul adeziv cu gravare-și-spălare sau adezivul autogrant în 2 etape.

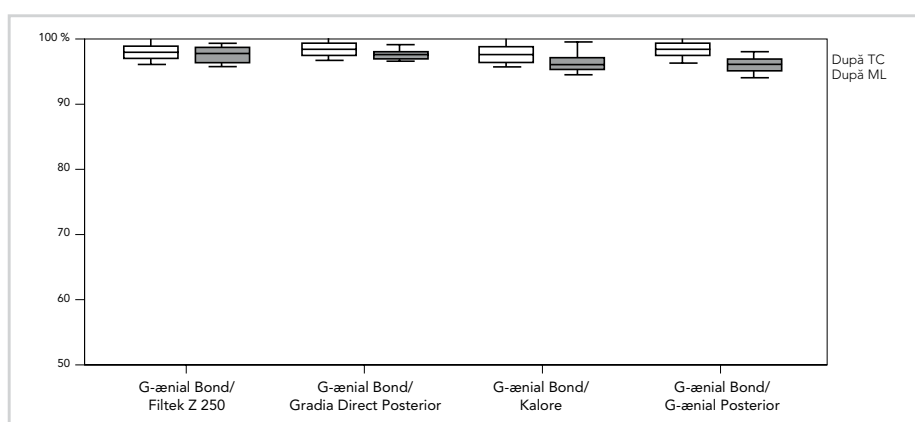


Tehnica gravare-și-spălare, Clasa I

Studiul respectă pregătirea testului descris la pagina 28

- La fiecare grup opt preparații de clasa I au fost pregătite și obturate pe molari umani extrași
- După gravarea cu acid fosforic a porțiunilor de smalț și dentină a preparațiilor timp de 10 secunde cu acid fosforic 37% (Omni-Etch, Omnident), preparațiile au fost obturate cu G-ænial Bond în combinație cu GC Gradia Direct Posterior sau GC G-ænial Posterior sau GC Kalore sau Filtek Z250 (3M ESPE), utilizând o tehnică de stratificare.

Figura 28: Valoarea de "margine continuă" (MQ1) în % din întreaga lungime marginală la nivelul smalțului la restaurările de clasa I (TM 1 = după termociclare (TC), TM 2 = după încărcare mecanică (ML)) pentru adezivul autogrant testat G-ænial Bond cu utilizarea tehnicii de gravare-și-spălare, în combinație cu una dintre cele patru rășini compozite. Sursa: Fragment adaptat după Dr U. Blunck, Charité Universitätsmedizin Berlin, Germania, 2010



La utilizarea cu tehnica gravare-și-spălare, după termociclare (TC) și încărcare mecanică (ML), adaptarea marginală a restaurărilor de clasa I a arătat procentaje foarte mari de "margine continuă" în smalț, demonstrând o margine de înaltă calitate indiferent de compozitul utilizat (valori mediane și medii cuprinse între 96% și 98%).

Concluzia studiului privind restaurările de clasa I

În limitele prezentei cercetări concluzia studiului efectuat în privința restaurărilor de clasa I, adaptarea **G-ænial Bond la smalț în preparațiile de clasa I s-a dovedit a fi foarte eficientă** utilizând fie tehnica autograntă, fie tehnica cu gravare-și-spălare, indiferent de compozitul folosit.

Concluzia studiilor menționate anterior

Tehnicile de autogravare și gravare selectivă au demonstrat deopotrivă adaptare marginală eficientă a G-ænial Bond la smalț la restaurările de clasa I și la smalț și dentină în preparațiile de clasa a V-a. Adaptarea marginală și durabilitatea pe termen lung a adezivului se poate preconiza a fi excelentă, pe baza rezultatelor testelor de termociclare și încărcare mecanică efectuate în cadrul acestor studii.

8.0 Sumarul datelor tehnice

Gravarea s-a dovedit să ofere o rezistență mai mare a adeziunii la smalț, dar nu oferă valori suplimentare în cazul dentinei, așa cum arată rezultatele testului. Astfel, gravarea dentinei nu este recomandată. Cu toate acestea, abordarea prin gravare selectivă este foarte sigură cu G-ænial Bond. Rezultatele testului au arătat că rezistența adeziunii la dentina gravată nu scade; de aceea, nu survin reacții adverse dacă agentul de demineralizare ia contact accidental cu dentina în cursul gravării smalțului.

La utilizarea abordării prin gravare selectivă, G-ænial Bond oferă în deplină siguranță cele mai bune elemente ale celor două opțiuni: simplitatea și sensibilitatea post-operatorie redusă a adezivului autogravant, alături de rezistența mai mare a adeziunii la smalț, care se găsește în mod tradițional doar la adezivii cu gravare-și-spălare.

Tehnica autogravantă

- Rezistența adeziunii la smalț față de forțele de microtracțiune: 23.1 MPa
- Rezistența adeziunii la dentină față de forțele de microtracțiune: 30.5 MPa

Tehnica de gravare selectivă

Gravarea acidă a smalțului timp de 10 secunde cu acid fosforic 37% înainte de aplicarea G-ænial Bond

- Rezistența adeziunii la smalț față de forțele de microtracțiune: 34.5 MPa
- Aplicare directă pe dentină
- Rezistența adeziunii la dentină față de forțele de microtracțiune: 30.5 MPa

pH: 1.5



9.0 Studiu clinic

9.1 Studiu clinic privind clasa a V-a

Studiu efectuat de Prof. M. Ferrari, Universitatea Siena, Italia

Obiective: Sensibilitatea post-operatorie este o complicație frecventă când restaurările de clasa a V-a se aplică pe dinți vitali. Obiectivul primei părți a acestui studiu clinic prospectiv a constat în evaluarea sensibilității postoperatorii a restaurărilor de clasa a V-a aplicate cu utilizarea GBA 400, disponibil comercial sub denumirea de G-ænial Bond, în combinație cu Gradia Direct LoFlo. Scopul celei de-a doua părți a acestui studiu clinic a fost reprezentat de evaluarea parametrilor clinici ai restaurărilor de clasa a V-a la 1; 1,5; 2; 3; 4 și 5 ani. Rezultatele sunt disponibile actualmente la 18 luni de la aplicare.

Material și metodă: S-au selectat patruzeci de pacienți care au necesitat cel puțin una dar nu mai mult de două restaurări. S-au efectuat în total 50 de restaurări. Restaurările au fost aplicate în perioada septembrie 2008-decembrie 2008. Procedurile adezive au fost efectuate cu respectarea instrucțiunilor producătorului. Înainte de aplicarea materialului adeziv, durerea s-a determinat prin utilizarea unei scale simple de durere bazate pe răspunsul pacientului. S-au determinat reacțiile de durere la aplicarea timp de o secundă a aerului din seringă de aer a unitului dentar, direcționat perpendicular pe suprafața radiculară la o distanță de 2 cm, precum și la stimulii tactili cu o sondă ascuțită Nr. 5. Restaurările au fost efectuate de același operator, în timp ce evaluările clinice la ședințele de control au fost efectuate de un al doilea operator (studiu dublu-orb). Restaurările au fost evaluate imediat după inserare, după o zi, o săptămână și o lună în privința sensibilității postoperatorii, a colorației marginale, integrității marginale, a cariei secundare și a fracturilor. Restul parametrilor clinici evaluați au vizat vitalitatea și retenția. Parametrii clinici s-au evaluat de asemenea pentru cea de-a doua parte a studiului la 1 ani și 18 luni.

Rezultate: Șapte din 50 de preparații au manifestat sensibilitate moderată inițial, înainte de aplicarea restaurărilor, și două au rămas sensibile imediat după inserarea restaurărilor. Sensibilitatea postoperatorie s-a diminuat și a dispărut complet la ședința de control programată la 7 zile postintervențional. După 18 luni, toate cele 50 de restaurări au prezentat scorul alfa pentru parametrii testați.

Concluzii: Combinația dintre G-ænial Bond și Gradia Direct LoFlo a dus la lipsa vreunei sensibilități postoperatorii la 18 luni de la inserare, iar integritatea marginală a fost excelentă în cazul tuturor restaurărilor.

Tabelul 7: Criteriile de performanță în conformitate cu Ryge. Pentru sensibilitatea postoperatorie este oferită valoarea medie și deviația standard (1 = sensibilitatea minimă, 10 = sensibilitatea maximă). Sursa: pasaj adaptat după Prof. M. Ferrari, Universitatea din, Italia, 2010

Criteriile și numărul restaurărilor evaluate la ședința de control programată după 18 luni		G-ænial Bond [n=50]			
		alpha	bravo	charlie	delta
Colorare și integritate marginală	50	50	0	0	0
Carie secundară	50	50	0	0	0
Test de vitalitate	50	50	0	0	0
Retenție	50	50	0	0	0
Fractură	50	50	0	0	0
		Nu	Da	Medie	Deviație standard
Sensibilitate postoperatorie	50	50	0	0	0

9.2 Studiu clinic privind restaurările de clasa a II-a

Studiu efectuat de Prof. M. Ferrari, Universitatea Siena, Italia

Obiective: Obiectivul acestui studiu a fost de a evalua sensibilitatea postoperatorie și performanța clinică a restaurărilor de clasa a II-a aplicate cu utilizarea GBA 400, disponibil comercial sub denumirea de G-ænial Bond, în combinație cu compozitul GDLS-200, disponibil comercial sub denumirea de Kalore.

Material și metodă: S-au selectat pacienți care necesitau cel puțin una, dar nu mai mult de două restaurări. S-au aplicat în total 40 de restaurări cu utilizarea combinației de materiale GBA 400 și GDLS 200. Restaurările au fost aplicate în perioada dintre septembrie 2008 și decembrie 2008. Procedurile adezive s-au efectuat prin respectarea instrucțiunilor oferite de producător. Înainte de aplicarea materialului adeziv, s-a măsurat durerea datorată sensibilității, cu utilizarea unei scale de durere, pe baza reacțiilor de durere a pacienților. S-au evaluat reacțiile de durere la aplicarea timp de o secundă a aerului din seringă unitului dentar (cu o presiune de 40-65 psi și temperatura de aproximativ 20°C), direcționat perpendicular pe suprafața radiculară la o distanță de 2 cm, precum și la stimulii tactili cu o sondă Nr. 5 ascuțită. Restaurările s-au inserat de același operator în vreme ce evaluările clinice la vizitele de control au fost efectuate de un al doilea operator (studiu dublu-orb). Restaurările au fost evaluate imediat după inserare și la o zi, o săptămână, o lună și 12 luni în privința sensibilității postoperatorii, a colorației marginale, a integrității marginale, cariei secundare, menținerii contactelor interproximale și a eventualelor fracturi. Restul parametrilor clinici evaluați au fost vitalitatea și retenția.

Rezultate: Șapte din cele 40 de preparatii au prezentat sensibilitate moderată inițial înainte de aplicarea restaurărilor și una singură a rămas sensibilă imediat după inserarea restaurării. Sensibilitatea postoperatorie s-a redus progresiv cu timpul și a dispărut complet până la ședința de control de după un an. La 12 luni, toate cele 40 de restaurări au fost apreciate cu scor alfa în privința parametrilor testați.

Concluzii: **Combinația dintre GBA (denumirea comercială G-ænial Bond) și GDLS 200 (denumirea comercială Kalore) a dus la lipsa sensibilității postoperatorii și a demonstrat integritate marginală perfectă la 1 an post-inserție.**

Tabelul 8: Criteriile de performanță potrivit lui Ryge. Pentru sensibilitatea postoperatorie sunt oferite valoarea medie și deviația standard (1 = sensibilitatea minimă, 10 = sensibilitatea maximă). Sursa: Fragment adaptat după Prof. M. Ferrari, Universitatea din Siena, Italia, 2010

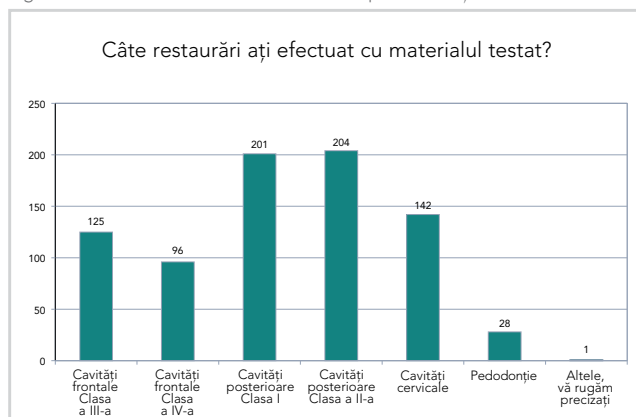
Criteriile și numărul restaurărilor evaluate la controlul la 1 an		GBA 400 [n=40]			
		alpha	bravo	charlie	delta
Colorare și integritate marginală	40	40	0	0	0
Carie secundară	40	40	0	0	0
Test de vitalitate	40	40	0	0	0
Contacte interproximale	40	40	0	0	0
Retenție	40	40	0	0	0
Fractură	40	40	0	0	0
		Nu	Da	Medie	Deviație standard
Sensibilitate postoperatorie	40	40	0	0	0



10.0 Evaluarea practică

Treizeci de medici stomatologi din toată Europa au testat G-ænial Bond în 2010, aplicând în total aproape 800 de restaurări. Majoritatea medicilor stomatologi au folosit diferite sisteme adezive în cadrul tratamentelor efectuate.

Figura 29: Numărul restaurărilor la fiecare tip de indicație

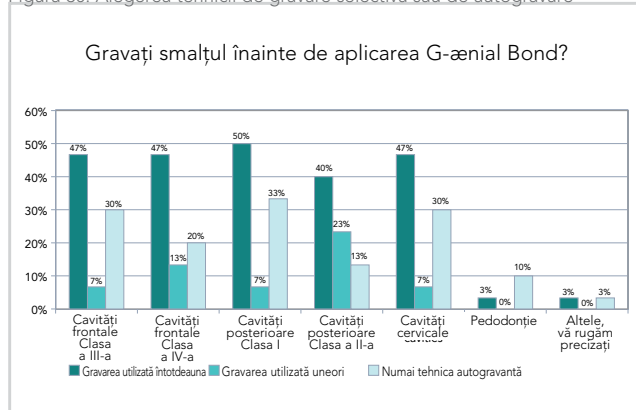


G-ænial Bond s-a utilizat la restaurarea tuturor tipurilor de preparație. În total s-au inserat aproape 800 de restaurări.

10.1 Tehnica utilizată de persoanele participante

Unul din obiectivele majore în dezvoltarea G-ænial Bond a fost ca adezivul să fie potrivit pentru tehnica autograntă și pentru tehnica cu gravare selectivă deopotrivă.

Figura 30: Alegerea tehnicii de gravare selectivă sau de autogravare

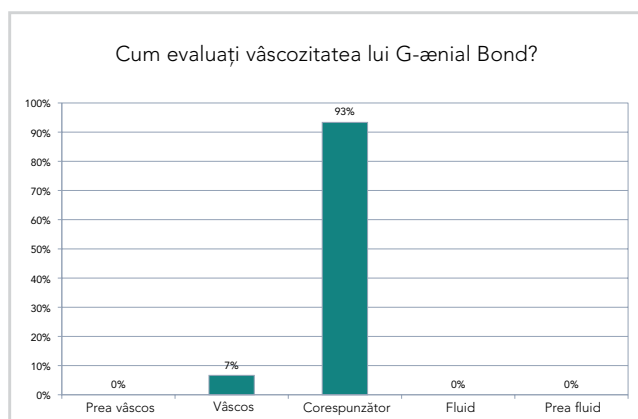


Între 40% și 50% dintre utilizatori au aplicat întotdeauna acid fosforic pe smalț înainte de adeziv, în timp ce între 20% și 30% au utilizat numai tehnica autograntă.

10.2 Rezultatele manipulării

G-ænial Bond a fost conceput pentru a necesita doar un număr foarte limitat de etape de aplicare, oferind astfel ușurință și simplitate în utilizare și evitarea riscului de erori în cursul aplicării. Recipientul sub formă de flacon, vâscozitatea și aspectul suprafeței au fost toate concepute pentru a satisface aceste obiective.

Figura 31: Evaluarea vâscozității adezivului G-ænial Bond



93% dintre utilizatori au apreciat corespunzătoare vâscozitatea produsului. Vâscozitatea G-ænial Bond ajută la asigurarea unei distribuții uniforme a adezivului pe suprafața dentară.

Rezultatele din tabelul 9 arată că produsul a fost ușor de aplicat (90% bun sau excelent), suprafața a putut fi umezită cu ușurință (93% bun sau excelent) și stratul de adeziv a fost vizibil cu ușurință în cursul aplicării (83% bun sau excelent). Utilizatorii au apreciat de asemenea durata aplicării (80% bun sau excelent). Datorită suprafeței sticloase (vezi Figura 32), aplicarea primului strat de compozit s-a constatat a fi foarte ușoară (97% bun sau excelent); materialul nu a alunecat și a aderat bine la suprafața adezivului.

Tabel 9. Evaluarea manipulării lui G-ænial Bond

	Bună sau excelentă	Acceptabilă	Slabă sau foarte slabă
Ușurința dozării din flacon	90%	7%	3%
Umeectarea suprafeței	93%	7%	0%
Ușor vizibilă pe suprafață	83%	10%	7%
Durata aplicării	80%	20%	0%
Aplicarea primului strat de compozit	97%	3%	0%

Figura 32: Aspectul suprafeței lucioase după aplicarea și uscarea stratului de G-ænial Bond.

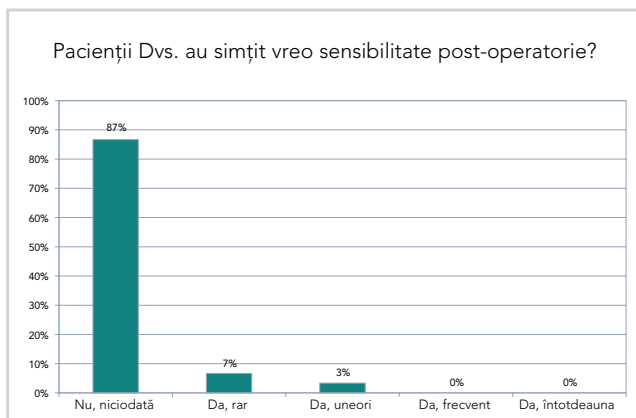
Din amabilitatea: Dr. J. Tapia Guadix, Medic stomatolog, Spania, 2010





10.3 Sensibilitatea postoperatorie

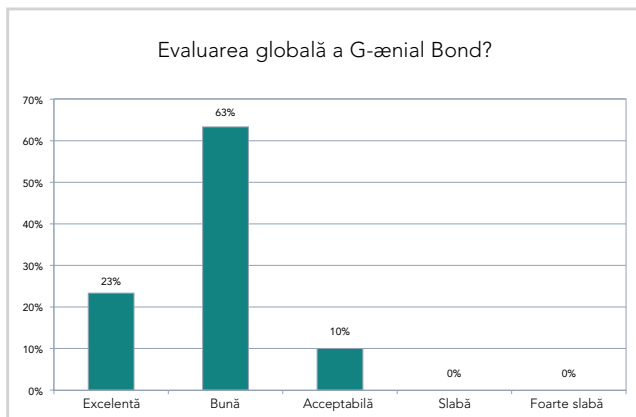
Figura 33: Incidența sensibilității post-operatorii



Una din cauzele majore ale utilizării adezivilor autogranți constă în asigurarea unei incidențe reduse a sensibilității postoperatorii. Deși s-a efectuat frecvent gravarea smalțului - ceea ce ar fi putut duce la demineralizarea accidentală a dentinei - s-au raportat foarte puține cazuri de sensibilitate postoperatorie.

10.4 Evaluare globală

Figura 34: Evaluarea globală a G-ænial Bond de către participanți

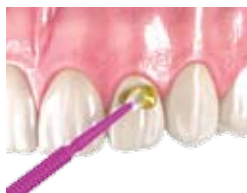


G-ænial Bond a fost acceptat foarte bine de utilizatori, cu 86% dintre aceștia apreciind produsul foarte bun sau excelent.

11.0 Ghid tehnic

Aplicarea G-ænial Bond necesită doar un număr limitat de etape:

În cazul modului autogravant



Aplicare



Așteptare 10 sec.



Uscare 5 sec. cu aer maxim



Fotopolimerizare

În modul de gravare selectivă



Aplicarea acidului fosforic timp de 10 secunde numai pe smalț



Spălare



Uscare



Aplicarea agentului adeziv pe întreaga suprafață



Așteptare 10 sec



Uscare 5 sec. cu aer maxim



Fotopolimerizare



12.0 Instrucțiuni de utilizare

G-ænial Bond

ADEZIV MONOCOMPONENT AUTOGRAVANT FOTOPOLIMERIZABIL

A se utiliza doar de către medicii stomatologi în cazul indicațiilor recomandate.

Indicații recomandate

1. Adeziunea la structuri dentare a compozitelor fotopolimerizabile și a compozitelor modificate cu acid (compomeri).
2. Adeziunea la structuri dentare a compozitelor de cimentare cu priză duală și a compozitelor pentru restaurarea bonturilor, dacă acestea sunt fotopolimerizabile.

Contraindicații

1. Coafaj pulpar.
2. În cazuri rare acest produs poate cauza sensibilitate. Dacă survin astfel de reacții, întrerupeți utilizarea produsului și trimiteți pacientul la medic.

A nu se utiliza:

1. În combinație cu rășină compozită autopolimerizabilă.
2. În combinație cu materiale ce conțin eugenol, pentru că eugenolul poate împiedica priza adecvată sau adeziunea G-ænial Bond.
3. În combinație cu desensibilizatori pentru că aceștia pot inhiba priza sau adeziunea adecvată G-ænial Bond.
4. În combinație cu compozite de cimentare cu priză duală sau pentru reconstituri de bonturi în cazul în care aceste materiale nu se vor fotopolimeriza.

Instrucțiuni de utilizare

1. PREPARAREA CAVITĂȚII

Preparați dintele folosind tehnicile standard. Asigurați-vă că toate materialele provizorii sunt complet îndepărtate de pe suprafață. Folosiți diga pentru o protecție optimă. Uscați suprafețele dentare prin proiectarea delicată a aerului din seringă unitului dentar.

Notă: pentru coafajul pulpar, utilizați hidroxid de calciu.



Fig. 1

2. OPȚIUNI DE TEHNICI

Selectați una dintre următoarele 2 opțiuni tehnice:

- a) Tehnica autogravantă - aplicați G-ænial Bond pentru a prepara smalțul și dentina, fără o etapă separată de gravare.
- b) Gravarea selectivă a smalțului - Înainte de aplicarea G-ænial Bond pe smalț și dentină, gravați smalțul cu gel ce conține acid fosforic 35-40% timp de 10 secunde, clătiți timp de 5 secunde și uscați blând.

Notă: Smalțul nepreparat trebuie întotdeauna gravat cu acid fosforic timp de 10 secunde, apoi clătit cu apă timp de 5 secunde și uscat blând.



Fig. 2

3. APLICARE

- a) Înainte de aplicare flaconul cu adezivul G-ænial Bond se agită energic (Fig. 1). Se dozează câteva picături de adeziv într-un godeu (Fig. 2).

După utilizare capacul flaconului se închide imediat (Fig. 3).



Fig. 3

- b) Aplicați adezivul IMEDIAT pe suprafețele preparate de smalț și dentină utilizând un aplicator de unică folosință (Fig. 4).
- c) Lăsați adezivul timp de 10 secunde după aplicare (Fig.5).
- d) Apoi uscați temeinic timp de 5 secunde cu aer necontaminat de ulei la presiune maximă. Folosiți aspiratorul pentru a preveni împrăștierea adezivului (Fig. 6). Rezultatul final trebuie să fie un film subțire de adeziv cu aspect de geam înghețat care nu se mai deplasează sub acțiunea presiunii aerului.



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Notă:

- 1) La scoaterea din frigider după depozitarea mai îndelungată, înainte de folosire lăsați G-ænial Bond să stea la temperatura camerei timp de câteva minute.
- 2) Aplicați G-ænial Bond imediat pentru că materialul conține solvent volatil.
- 3) Îndepărtați materialul în exces rămas pe dinte (pe alte suprafețe decât cele ce urmează a fi tratate cu adeziv) folosind un burete sau o buletă de bumbac, pentru că materialul rezidual este greu de îndepărtat după fotopolimerizare.
- 4) Dacă materialul aplicat este contaminat cu apă, sânge sau salivă înainte de fotopolimerizare, clătiți și uscați dintele și repetați apoi procedura prin reaplicarea materialului.

4. FOTOPOLIMERIZARE

Fotopolimerizați utilizând un dispozitiv de fotopolimerizare cu lumină vizibilă (Fig. 7).

Durate de expunere

Halogen / LED (700 mW/cm²) : 10 secunde

Arc cu plasmă (2000 mW/cm²) : 3 secunde

G-Light (1200 mW/cm²) : 5 secunde



Fig. 7

În cazul în care vârful de ghidaj al luminii se află la o distanță mai mare de 10 mm de suprafața tratată, fotopolimerizați cu duratele de mai jos:

Halogen / LED (700 mW/cm²) : 20 secunde

Arc cu plasmă (2000 mW/cm²) : 6 secunde

G-Light (1200 mW/cm²) : 10 secunde

Notă:

- 1) Fotopolimerizați complet pentru o rezistență eficientă a adeziunii. Intensitatea luminoasă mai redusă poate cauza o adeziune insuficientă.
- 2) Folosiți un ecran protector împotriva luminii sau ochelari protectori similari în cursul fotopolimerizării.

5A. APLICAREA COMPOZITELOR ȘI A COMPOMERILOR FOTOPOLIMERIZABILI

După fotopolimerizarea adezivului, urmați instrucțiunile de utilizare ale producătorului pentru a aplica, contura și fotopolimeriza materialul pe bază de rășină compozită selectat.

5B. APLICAREA COMPOZITELOR CU PRIZĂ DUALĂ

După fotopolimerizarea adezivului, asigurați-vă că fotopolimerizați separat materialul compozit cu priză duală. Autopolimerizarea va duce numai la rezistențe insuficiente ale adeziunii.

6. FINISARE

Ajustați restaurarea, finisați și lustruiți utilizând tehnicile standard.



Depozitare

Depozitați produsul la temperatura camerei (1-28°C) (33,8-82,4°F).

Dacă nu folosiți vreme mai îndelungată produsul, stocați-l în frigider.

Termenul de valabilitate: 2 ani de la data fabricației.

Ambalaj

1. Kit flacon G-ænial Bond:

5 ml lichid (1), godeu unică folosință (20), aplicatoare fine de unică folosință (50)

2. Rezerve flacon G-ænial Bond:

5 ml lichid (1)

3. Pachet 3 flacoane G-ænial Bond:

5 ml lichid (3)

Precauții

1. G-ænial Bond este inflamabil. Nu îl folosiți în apropiere de flăcări deschise. Mențineți-l la distanță de surse inflamabile. Nu stocați cantități mari într-un singur loc. Protejați produsul de razele solare directe.
2. G-ænial Bond este volatil. Folosiți-l într-o încăpere bine ventilată. Sfătuiți pacienții să respire pe nas.
3. În caz de contact cu ochii, clătiți imediat cu apă și apelați la medic.
4. În cazul contactului cu țesuturile orale sau pielea, îndepărtați imediat G-ænial Bond cu un burete sau cu o buletă de vată. După finalizarea tratamentului restaurator, clătiți abundant cu apă.
5. Dacă țesutul ia contact cu materialul și devine alb sau formează pustule, sfătuiți pacientul să lase neatinsă regiunea afectată până ce leziunea dispare, de obicei după 1-2 săptămâni. Pentru a evita contactul, se recomandă aplicarea untului de cacao pe orice zonă pe care digă nu o poate acoperi.
6. Evitați inhalarea sau ingestia materialului.
7. Dacă materialul ia contact cu podeaua sau masa, ștergeți imediat cu un material textil sau o hârtie uscată.
8. Nu amestecați materialul cu alte produse.
9. Orice rest din produs se aruncă după perioada de valabilitate conform reglementărilor naționale privind manevrarea deșeurilor.

Ultima revizuire a prospectului: 07/2010

13.0 Referințe bibliografice

1. Adhesive Properties of New All-in-one Adhesive, GC G-BOND PLUS. A. Arita, T. Kimura, T. Kumagai and T. Sakuma. Abstract 1802 - IADR 2009 Miami, USA
2. Vertical and Horizontal Setting Shrinkages in Composite Restorations. M. Irie, Y. Tamada, Y. Maruo, G. Nishigawa, M. Oka, S. Minagi, K. Suzuki and D. Watts. Abstract 2443 - IADR 2009 Miami, USA
3. Influence of composite resin on bond strength of all-in-one adhesives. C. Goracci, M. Margvelashvili, M. Sedda, E. Magni and M. Ferrari. Abstract 2966 - IADR 2009 Miami, USA
4. Adhesion properties of HEMA free one-bottle self-etch adhesive « G-BOND Plus ». T. Kimura, A. Arita, T. Kumagai and T. Sakuma. Abstract 2211 - IADR 2010 Barcelona, Spain
5. State of the art of self-etch adhesives. B. Van Meerbeek, K. Yoshihara, Y. Yoshida, A. Mine, J. De Munck, K. Van Landuyt. Dental Materials 27 (2011) 17-28
6. Bond Strength to Ground and Un-ground Enamel of G-ænial Bond. K. Hirano, R.A. Yapp, J.M. Powers, M.A. Heiss. Abstract 3167 - IADR 2011, San-Diego, USA
7. Early No Interfacial-Gap Incidence vs. Flexural Modulus with Injectable Composites. M. Irie, Y. Tamada, Y. Maruo, G. Nishigawa, M. Oka, S. Minagi, K. Suzuki and D.C. Watts. Abstract 3203 - IADR 2011, San-Diego, USA
8. Surface Free-energy of Single-step Self-etch Adhesive Treated Dentin. A. Tsujimoto, T. Takamizawa, Y. Shimamura, A. Rikuta, M. Miyazaki, and J.A. Platt. Abstract 1688 - IADR 2011, San-Diego, USA
9. The effect of air-blowing duration on three contemporary all-in-one systems. J. Fu, F. Pan, S. Ting, T. Ikeda, Y. Nakaoki, T. Tanaka, H. Sano. Abstract 361 - EADR 2011, Hungary
10. The effect of acid etching and rebonding on microleakage of a HEMA free adhesive. N. Tekçe, M. Demirci, S. Tuncer, D. Erdilek, Ö. Uysal. Abstract 164 - Conseuro 2011, Istanbul, Turkey. Clin Oral Invest (2011) 15:771-857

GC EUROPE N.V.

Head Office
Researchpark
Haasrode-Leuven 1240
Interleuvenlaan 33
B - 3001 Leuven
Tel. +32.16.74.10.00
Fax. +32.16.40.48.32
info@gceurope.com
<http://www.gceurope.com>

GC EUROPE N.V.

GC EEO - Romania
BD. N. Balcescu, nr. 5C
bl. Dunarea 1, ap. 57, sect. 1
RO - Bucuresti
Tel. +40.21.315.93.15
Fax. +40.21.315.93.15
romania@eoo.gceurope.com
<http://www.eeo.gceurope.com>

