

## TREND OF POSTERIOR TEETH RESTORATION AT IBADAN, NIGERIA

TENDANCE DE RESTAURATIONS DES DENTS  
POSTERIEURES A IBADAN, NIGERIA

\*Gbadebo SO, Anifowose OO, Ogunrinde TJ.

**Abstract**

**Background:** A Dental amalgam is the most used restorative material in the posterior region of the mouth and has proven to be remarkably durable; however there has been a global change in recent years to restore posterior teeth with composite resin

**Aim & Objectives:** To ascertain the trend of posterior teeth cavity restorations at the University College Hospital (UCH) Ibadan, Nigeria.

**Methodology:** A 5-year retrospective analysis of all the restored posterior cavities at the Dental Conservation Clinic, University College Hospital, Ibadan, Nigeria. Class of cavities, the teeth affected, and the type of restoration made, the outcome and the demographics of the patients were part recorded. The data were analyzed using SPSS Version 20, for frequencies, and means were used for continuous variables while chi square was used to compare the categorical variables ( $P \leq 0.05$ ).

**Results:** A total of 845 teeth were restored during the study period in 368 (43.6 %) males and 477 (56.4 %) females with mean age of  $40.4 \pm 15.92$  years and male to female ratio of 1:1.3. While the first and second molars were the most (62.6%) restored teeth, Class I cavity was the most restored (42.4%) cavity and the majority (80.4%) of the restorations was done with composite. There was a statistical significant reduction in use of amalgam in restoring posterior teeth over the 5 year period. ( $p=0.000$ ).

**Conclusion:** The use of amalgam as choice material for restoration of posterior teeth is gradually being replaced by composite in our environment which emphasizes the need to ensure the quality and durability of the composites used

**Key words:** Posterior teeth restoration, Composite restoration, trend, Ibadan, Nigeria.

**RESUME**

**Contexte:** Une amalgame dentaire est le matériel restaurateur le plus utilisé dans la zone postérieure de la bouche et s'est avérée remarquablement durable; cependant on remarque un changement au plan mondial au cours des années récentes dans la restauration des dents postérieures avec de la résine composite.

**Objectif:** Cette étude vise à déterminer la tendance de restauration de la cavité dentaire postérieure au sein du Centre Hospitalier Universitaire (UCH) d'Ibadan au Nigeria.

**Méthodologie:** Une analyse rétrospective de 5 ans de toutes les cavités postérieures restaurées au sein de la Clinique (de Conservation) Dentaire du Centre Hospitalier Universitaire d'Ibadan, Nigeria. Nous avons relevé en partie les classes de cavités, les dents affectées, et le type de restaurations effectuées, le résultat et les données démographiques des patients. Les données ont été analysées à l'aide du Progiciel SPSS Version 20, pour déterminer les fréquences, et des moyennes ont été utilisées pour les variables continues tandis que le khi-2 a servi à comparer les variables catégoriques. ( $P \leq 0,05$ )

**Résultats:** Un nombre total de 845 dents ont été remplacées au cours de la période de cette étude chez 368 (43,6 %) hommes et 477 (56,4 %) femmes avec une moyenne d'âge de  $40,4 \pm 15,92$  ans et un rapport homme/femme de 1:1,3. Tandis que les premières et deuxièmes molaires constituaient les dents les plus restaurées (62,6%), la cavité de classe I était la cavité la plus restaurée (42,4%) et la majorité des restaurations (80,4%) ont été effectuées à l'aide de composite. Il y avait une réduction importante de l'usage de l'amalgame dans la restauration des dents postérieures au cours des 5 années d'étude. ( $p=0,000$ )

**Conclusion:** L'usage de l'amalgame en tant que matériel de choix pour la restauration des dents postérieures est progressivement en train d'être remplacé par le composite au sein de notre environnement, ce qui soulève la nécessité de veiller à la qualité et à la durabilité des composites utilisés.

**Mots-clés:** Restauration de dents postérieures, Restauration composite, Tendance, Ibadan, Nigeria.

## **Introduction**

The use of amalgam for posterior teeth restoration dates back to 1830 when silver coins filings were mixed with mercury in restoring defective tooth<sup>1,2,3</sup>. This innovation was improved by the production of the traditional or conventional amalgam by S.S. White in 1900<sup>1</sup>. The use of amalgam for the restoration of posterior teeth is due to its tolerance to a wide range of clinical placement conditions: moderate tolerance to the presence of moisture during placement, biocompatibility, durability or longevity, availability, and the desirable mechanical properties (good compressive and flexural strength).<sup>4,5</sup> The shortcomings of dental amalgam however include large tooth tissue waste during tooth preparation for macro-mechanical retention, poor aesthetics (silver colour) and mercury toxicity<sup>5</sup>.

Composite resin is a tooth coloured restorative material with good tooth colour and the advent of adhesive systems meant minimal tooth preparation. The use of composite was initially in the anterior region (aesthetic zone) but its use has been extended to involve the posterior teeth with improved science of the composite resin<sup>6</sup>. However, the placement of composite resin is more technique sensitive, moisture sensitive and limited by its polymerization shrinkage<sup>7</sup>. Improvement in composite materials and techniques, public demand for more aesthetic, tooth-coloured restorations and the health concern of mercury in amalgam are some of the reasons responsible for increase placement of composite<sup>7</sup>.

---

\*Gbadebo SO, Anifowose OO, Ogunrinde TJ.

Faculty of Dentistry College of Medicine, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. E-mail:olaaris2k1@yahoo.com

\*Correspondence

Grant support: None  
Subvention: Aucun

Conflict of interest: None  
Conflit d'intérêts: Aucun

## **Introduction**

L'usage d'amalgame pour la restauration des dents postérieures remonte à 1830 lorsque les plombages en pièces d'argent étaient mélangés au mercure pour remplacer les dents défectueuses<sup>1,2,3</sup>. Cette innovation fut améliorée par la production de l'amalgame traditionnelle ou conventionnelle par S.S. White en 1900<sup>1</sup>. L'usage de l'amalgame pour restaurer les dents postérieures est dû à sa tolérance envers une gamme élargie de conditions de placement clinique: une tolérance modérée envers la présence de l'humidité pendant le placement, une biocompatibilité, une durabilité ou une longévité, une disponibilité, et des propriétés mécaniques désirables (une bonne résistance à la compression et à la flexure)<sup>4,5</sup>. Les défauts de l'amalgame dentaire comprennent cependant le grand gaspillage du tissu dentaire pendant la préparation de rétention macro-mécanique, une faible esthétique (couleur argent) et une toxicité en mercure<sup>5</sup>.

La résine composite est un matériel restaurateur de dents colorées dotée d'une bonne couleur de dents et l'apparition des systèmes adhésifs visant une préparation minimale de dents. L'usage de la composite était initialement limité à la partie antérieure (zone esthétique) mais son usage s'étend aux dents postérieures avec une science améliorée de la résine composite<sup>6</sup>. Cependant, le placement de la résine composite est soumis à une plus grande technique, sensible à la teneur en eau et limité par son rétrécissement de polymérisation<sup>7</sup>. L'amélioration des matériels et des techniques composites, la demande générale pour plus d'esthétique, les restaurations de dents colorées et les soucis de santé posés par le mercure dans l'amalgame forment la base de placement augmenté de composite<sup>7</sup>.

Alors que certaines études<sup>8,9</sup> favorisent l'usage de l'amalgame malgré ses défauts, d'autres<sup>10,11</sup> ont recommandé que la résine composite passe mieux maintenant et commence à prendre de l'ampleur en tant que matériel

While some studies<sup>8,9</sup> favor use of amalgam despite its shortcomings, others<sup>10,11</sup> have recommended that composite resin is better accepted now and is gaining ground as alternative restorative material for amalgam. Some studies<sup>12,13</sup> also have found that while the use of composite resin in the posterior region is increasing, amalgam use in this region of the mouth is going into extinction.

This study was thus set out to look at the trend in restoration of cavities in the posterior teeth treated at the Conservation Clinic of the University College Hospital, Ibadan, Nigeria over a 5-year period and to see the most commonly used material for restoration as well as the most restored cavity in the posterior region of the mouth.

### **Patients & Methods**

This was a retrospective study of all the posterior teeth managed at the Conservation Clinic, University College Hospital, Ibadan, Nigeria between January 2009 and December 2013. The data collected from the case files included patients' demographics, type of teeth affected, class of cavities, defective restorations, type of restoration or re-restoration and period of restoration. Class of cavity was based on GV Blacks classification.<sup>14</sup>

The data were analysed according to gender, age, type of cavity and restoration using Statistical package for Social Sciences (SPSS) version 20. The analysis included calculation of mean, frequency and chi-square test was used to test association between categorical variables. P value was set at 5%.

### **Results**

A total of 845 teeth were restored during this study period in 368 (43.6%) males and 477 (56.4 %) females within the age range of 16 and 86 years and mean age of 40.4± 15.92 years. The first and second molar teeth were the most

restaurateur alternatif à l'amalgame dentaire. D'autres études<sup>12,13</sup> ont aussi prouvé que tandis que l'usage de la résine composite dans la partie postérieure augmente, l'usage de l'amalgame dans cette partie de la bouche est en train de disparaître.

Cette étude a donc visé à déterminer la tendance dans le remplacement des cavités des dents postérieures traitées à la Clinique (de Conservation) dentaire du Centre Hospitalier Universitaire d'Ibadan au Nigeria au cours d'une période de 5 ans et à déterminer le matériel de restauration le plus utilisé pour les restaurations de même que la cavité la plus remplacée dans la partie postérieure de la bouche.

### **Patients & Méthodes**

Il s'agissait d'une étude rétrospective de toutes les dents postérieures soignées à la Clinique de Conservation dentaire du Centre Hospitalier Universitaire d'Ibadan, Nigeria de Janvier 2009 à Décembre 2013. Les données recueillies des dossiers comprennent les données démographiques des patients, le type de dents affectées, la classe de la cavité, les restaurations défectueuses, le type de restauration ou de ré-restoration et la période de la restauration. La classe de la cavité est fondée sur la classification de GV Blacks<sup>14</sup>.

Les données ont été analysées sur la base du sexe, de l'âge, du type de cavité et de restauration à l'aide du Progiciel Statistique pour les Sciences Sociales (SPSS) version 20. L'analyse prenait en compte le calcul de la moyenne, de la fréquence et le test de Khi-2 a servi à évaluer le rapport entre les variables catégoriques. La valeur de P a été fixée à 5%.

### **Résultats**

Un total de 845 dents ont été restaurées au cours de la période d'étude chez 368 (43,6 % hommes et 477 (56,4 %) femmes avec une tranche d'âge se situant entre 16 et 86 ans et une moyenne d'âge de 40,4+ 15,92 ans. Les

**Table 1: Percentage Distribution of Class of Cavity restored According to Tooth**

Class of Cavity	Tooth Type							
	Premolars		1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> molars		3 <sup>rd</sup> molar		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Class I	33	3.9	262	31.0	63	7.5	358	42.4
Class II	41	4.9	80	9.5	5	0.6	126	14.9
Class V	131	15.5	54	6.4	0	0	185	21.9
Defective Amalgam restoration	4	0.5	25	3.0	2	0.2	31	3.7
Access cavity restorations	34	4.0	108	12.8	3	0.4	145	17.2
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>28.8</b>	<b>529</b>	<b>62.7</b>	<b>73</b>	<b>8.7</b>	<b>845</b>	<b>100</b>

**Tableau 1: Pourcentage de distribution de la classe de cavité restaurée en fonction de la dent**

Classe de cavité	Type de dent							
	Prémolaires		1 <sup>er</sup> et 2 <sup>e</sup> molaires		3 <sup>e</sup> molaire		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%
Classe I	33	3.9	262	31.0	63	7.5	358	42.4
Classe II	41	4.9	80	9.5	5	0.6	126	14.9
Classe V	131	15.5	54	6.4	0	0	185	21.9
Restauration d'amalgame défectif	4	0.5	25	3.0	2	0.2	31	3.7
restaurations de la cavité d'accès	34	4.0	108	12.8	3	0.4	145	17.2
<b>Total</b>	<b>243</b>	<b>28.8</b>	<b>529</b>	<b>62.7</b>	<b>73</b>	<b>8.7</b>	<b>845</b>	<b>100</b>

Fig 1: Distribution of posterior teeth restoration

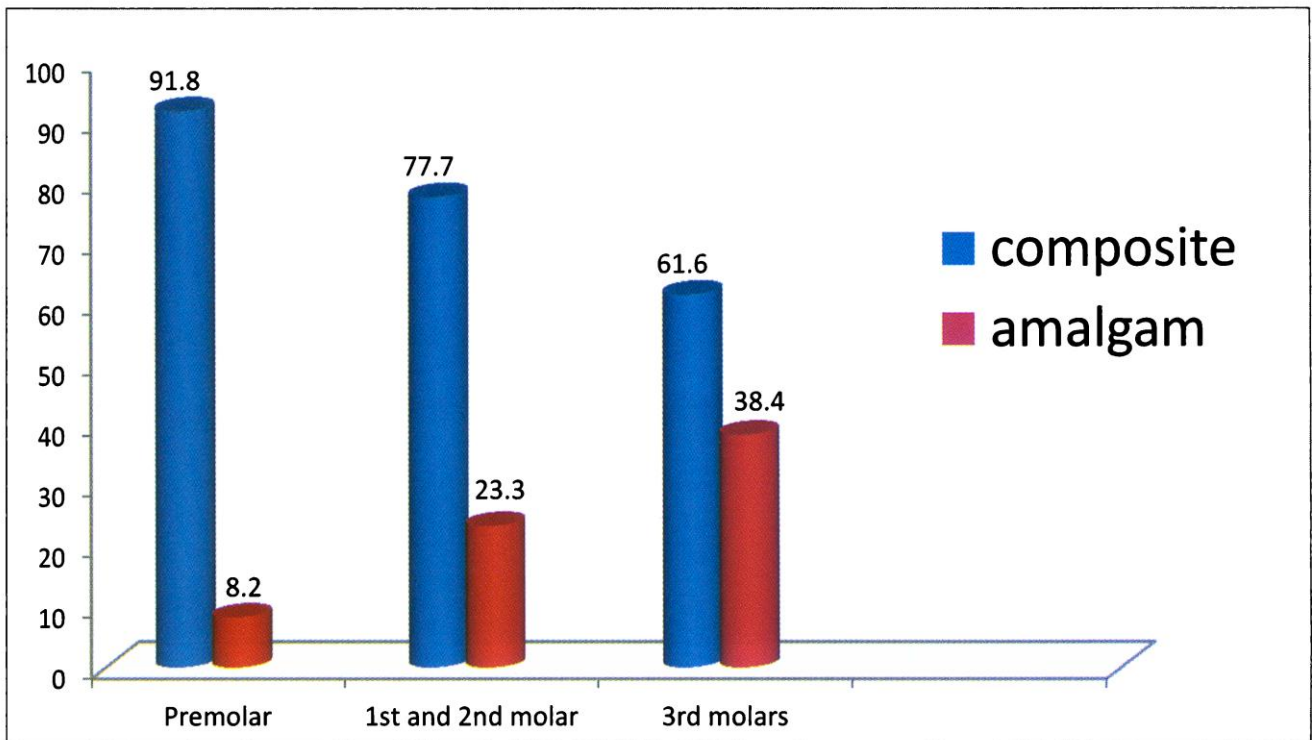


Fig 1: Distribution de la restauration de la dent posterieur

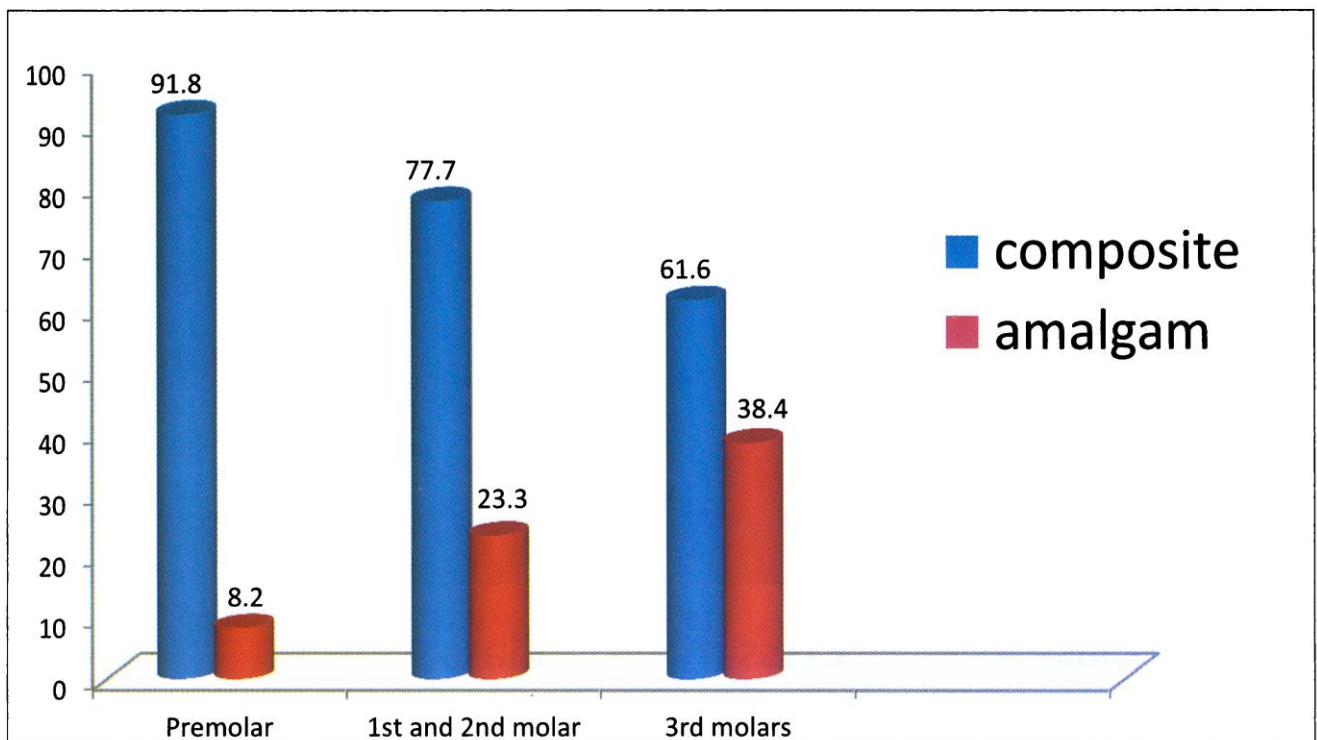


Fig 2: Distribution of restoration according to GV Black classes

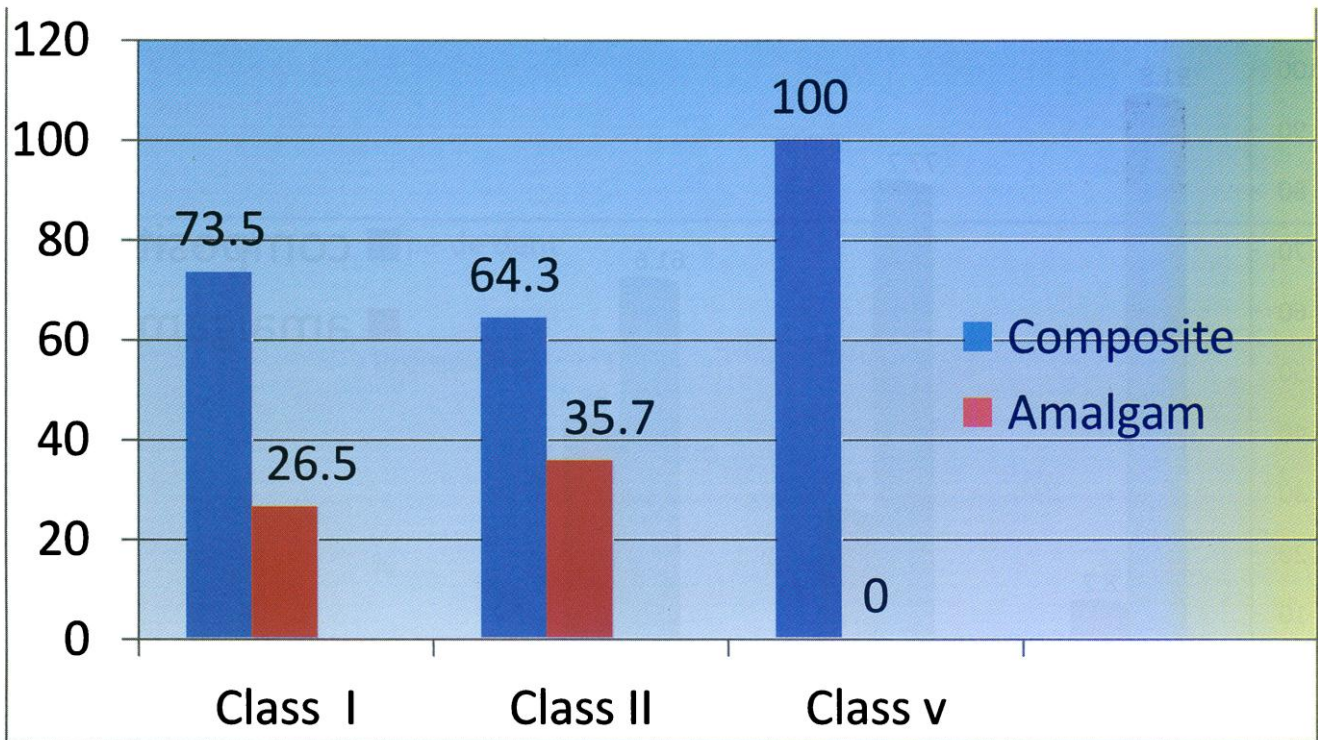


Fig 2: Distribution de la restauration selon les classes GV Black

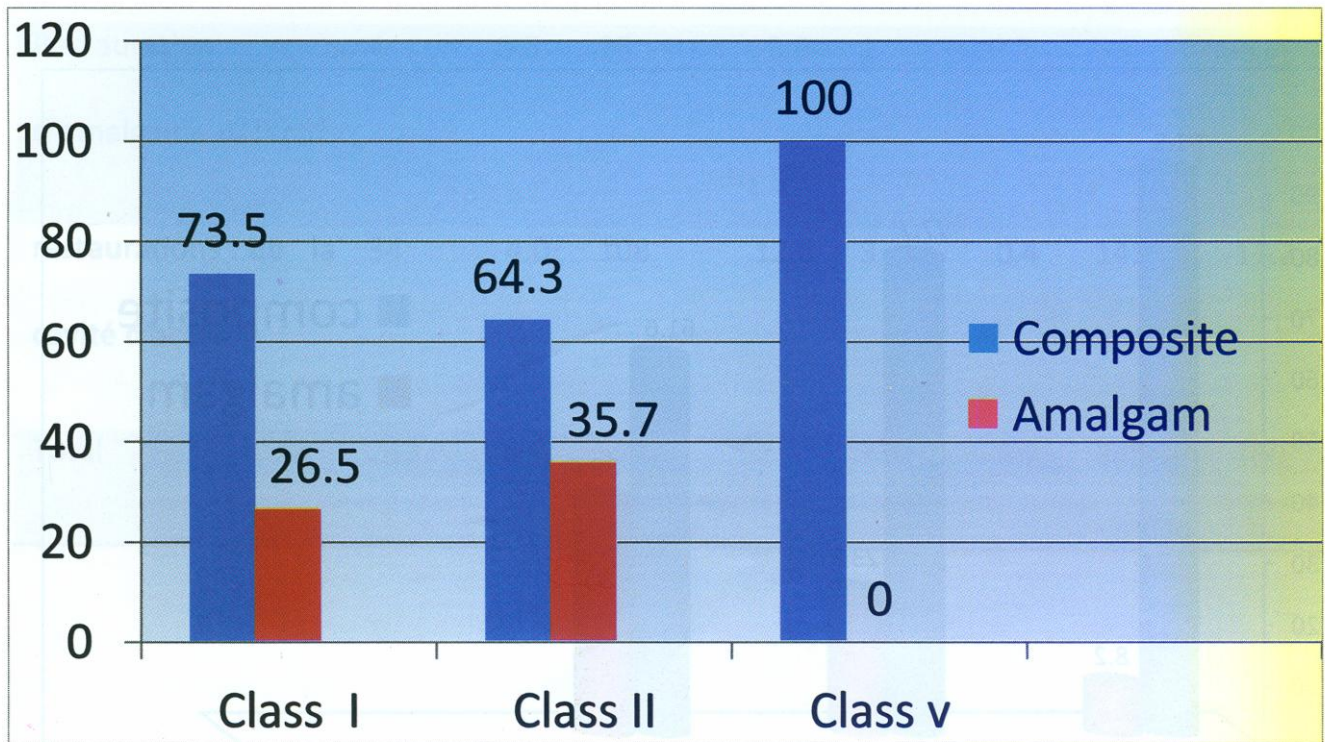


Fig 3: 5 years Trend of Amalgam Vs Composite resin in posterior teeth restoration

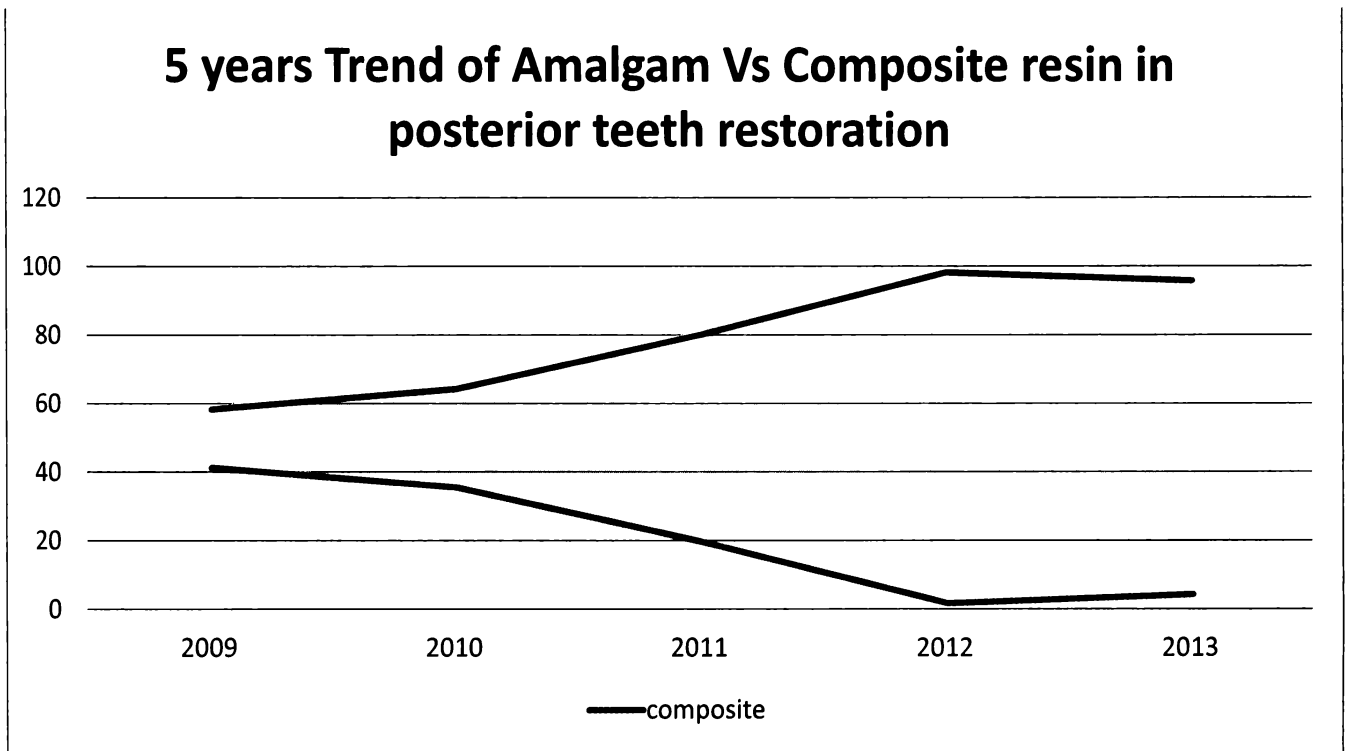
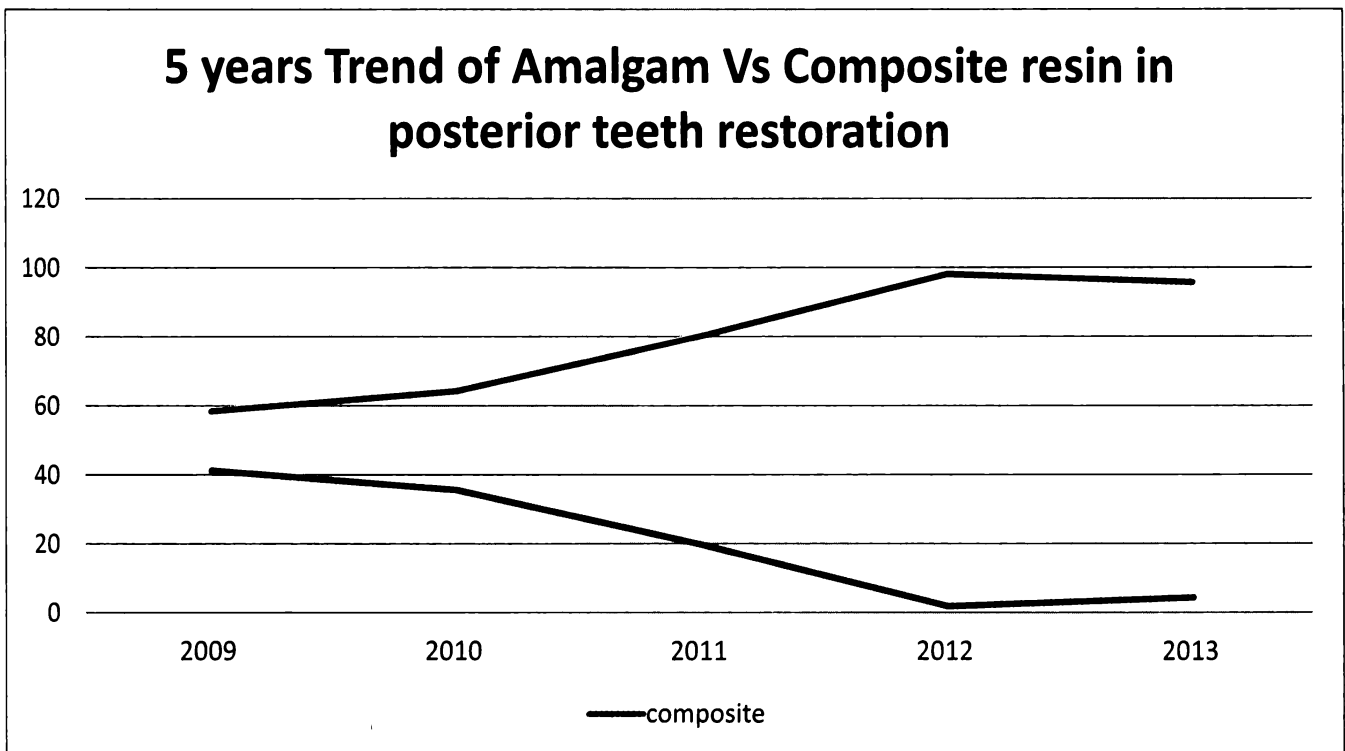


Fig 3: 5 années de la tendance d’amalgame contre la résine composite dans la restauration de la dent postérieur





restored teeth (62.6%) and Class I cavity had the highest restoration (42.4%) as shown in Table 1.

Figure 1 shows analysis of restoration based on type of tooth with majority of the teeth (80.4%) restored with composite. Also composite was used more in restoration of teeth and when the type of cavity was considered, with all class V cavities (100%), restored with composite as shown in Figure 2.

Restoration with amalgam was noticed to have declined from 41.5% in 2009 to 4.3% in 2013 while the use of composite during the period increased from 58.5% to 95.7% as shown in Figure 3. There was a statistically significant reduction in the use of amalgam for restoration of posterior teeth over the 5-year period with the trend of restoration showing a reduction in the use of amalgam and an increase with composite restoration ( $p=0.000$ ).

## **Discussion**

The present study found that use of composite resin to restore posterior teeth is increasing and more favoured than amalgam restorative material in Nigeria which follows what obtains in other parts of the world.

Though the wide use of amalgam as restorative material of choice in the posterior teeth has been reported to be due to its well documented and well tested material and clinical success, easy manipulation, low cost of treatment<sup>13,15</sup> however, the need for minimal invasive dentistry, improvement in adhesive dentistry especially in composite material for use in the posterior teeth has led to reduction in the use of amalgam to restore posterior teeth.

In the present study, the trend of restoration has shown a shift in favour of composite when compared with amalgam. The over 80% of all the restoration done in composite recorded in

première et deuxième dents molaires étaient les plus restaurées (62,6%) et la cavité de classe I avait le plus haut pourcentage de restauration (42,4%), voire tableau 1.

Le schéma 1 montre l'analyse de restauration basée sur le type de dents avec la majorité des dents (80,4%) restaurées par la composite. De même, on a plus utilisé la composite dans la restauration des dents et lorsqu'on considérait le type de cavité, avec toutes les cavités de classe V (100%) remplacées par la composite, voire schéma 2.

On a remarqué que la restauration par l'amalgame a réduit de 41,5% en 2009 à 4,3% en 2013 tandis que l'usage de composite au cours de la période a augmenté de 58,5% à 95,7% tel que le montre le schéma 3. Il y avait une réduction importante sur le plan statistique de l'usage de l'amalgame pour la restauration des dents postérieures au cours de la période de 5-ans dont la tendance de restauration montre une réduction de l'usage de l'amalgame et une augmentation de la restauration par composite. ( $p=0,000$ ).

## **Discussion**

L'étude présente montre que l'usage de la résine composite dans la restauration de la dent postérieure augmente et est plus favorisé que le matériel d'amalgame restaurateur au Nigéria comme c'est le cas dans les autres parties du monde.

Bien que l'usage prépondérant d'amalgame comme matériel de choix pour la dent postérieure s'avère être lié à une bonne documentation et au succès bien plausible en clinique et des matériels testés, manipulation facile, le bas prix du traitement<sup>15</sup>, cependant le besoin d'une dentisterie minimale invasive, une amélioration dans la dentisterie adhésive, surtout en matériel composite pour la restauration de la dent postérieur.

Dans cette étude, la tendance de restauration a montré un changement en faveur de la composite par rapport à l'amalgame. Le taux supérieur à 80% de toutes les restaurations

this study is in agreement with a study done in a Brazilian dental School<sup>5</sup> which recorded 85.86% in use of composite in the posterior teeth. This may be due to the increase in teaching of use of composite restoration as direct restorative material in operative classes. However, the teaching has been found to still be controversial, because while some schools limit the use of this material to occlusal cavities of posterior teeth alone, some teachers support the use of the material in large cavities of more than two surfaces<sup>16,17</sup>. The controversy in the number of surfaces to be restored with composite was linked to the fact that some older teachers still believe and teach the use of amalgam for extensive cavities while the younger ones tend towards use of composite resin<sup>5</sup>.

Restoration of premolars in the present study was more with composite (91.8%) than with amalgam (8.2%). This is in agreement with the work of Parolo et al<sup>5</sup> who recorded that 90.2% of the premolars were restored with composite resin but higher than what was reported by another study<sup>6</sup> in which 43-60% of the premolars were restored with resin. The premolars due to their anatomic configuration and the masticatory load that they bear make them more liable to fracture. Though the resistance to fracture of these teeth with composite resin is controversial, many studies have found higher resistance to fracture when the tooth is restored with composite due to the adhesion of the material to the tooth<sup>18,-21</sup>.

Also, restoration of first and second molar teeth (77.7%) and third molar (61.6%) with composite was higher than this similar study<sup>5</sup>. This may be due to differences in the study period and perhaps better composite acceptability within the present study period. Molars restored with adhesive restorations have been found to have stabilization by the resin giving internal splinting and preventing fracture of the tooth<sup>22</sup>.

faites en composite rapporté dans cet étude s'accorde avec une étude faite dans une école de dentisterie au Brésil qui a enregistré 85,86% dans l'usage de composite pour la dent supérieure. Cela peut s'expliquer par l'enseignement croissant de l'usage de la restauration par composite comme matériel restaurateur direct dans la classe opérative. Cependant, on trouve que cet enseignement provoque encore de la controverse, car, alors que certaines écoles limitent l'usage de ce matériel seulement aux cavités occlusales de la dent postérieure, certains enseignants encouragent l'usage du matériel dans de grandes cavités de plus de deux surfaces<sup>16,17</sup>. La controverse dans le nombre de surfaces à restaurer avec la composite était lié au fait que des enseignants plus anciens continuent à croire et à enseigner l'usage de l'amalgame pour des cavités extensives alors que les plus jeunes tendent vers l'usage de la résine composite<sup>5</sup>.

La restauration de prémolaires dans cette étude s'accroît plus sur la composite (91,8%) que sur l'amalgame (8.2%). Cela s'accorde avec l'œuvre de Parolo et al<sup>5</sup> qui a enregistré que 90,2% des prémolaires ont été restaurés avec la résine composite mais plus élevé que les résultats d'une autre étude<sup>6</sup> où 43-60% des prémolaires ont été restaurés avec la résine. Les prémolaires, à cause de leur configuration anatomique et du poids masticatoire qu'ils supportent, sont plus susceptibles à la fracture. Bien que la résistance à la fracture de ces dents avec la résine composite soit un sujet à controverse, plusieurs études ont montré une résistance à la fracture plus élevée lorsque la dent est restaurée avec la composite à cause de l'adhésion du matériel à la dent<sup>18,-21</sup>.

De même, la restauration de la première et de la deuxième dent molaire (77,7%) et la troisième molaire (61.6%) avec la composite était plus élevée que cette étude pareille<sup>5</sup>. Cela est attribuable aux différences dans la période d'étude et peut-être une meilleure acceptabilité de composite pendant la période d'étude présente. On a découvert que les

This study recorded a significant increase in the trend of more composite usage as restorative material of choice for the posterior teeth which increased from 58.5% to 95% within the study period. This is similar to another study<sup>6</sup> that also recorded a significant rise in composite usage and an indication of better patient acceptance and better awareness with improved teaching<sup>5,7</sup>. It is also in agreement with other studies<sup>12, 23</sup> that have shown increase in the use of direct composite resin as a material of choice for filling the posterior teeth cavities.

Though studies have recorded good results with use of amalgam in the posterior teeth despite its shortcomings, there is however low-quality evidences that resin composites lead to higher failure rate in this region of the mouth<sup>24,25</sup>. The choice for use of composite resin in the posterior teeth which is on the increase may also be due to the possible repair of composite when there is failure/fracture rather than total replacement, refracture conservation of tooth favoured by the adhesive property, preference by patient who are getting better informed and want no colour difference in their tooth and the restoration<sup>26-28</sup>.

### **The limitation of the study**

Being a retrospective study that was based on patients' record, some vital data could have been missed and also it could not afford us the opportunity of actually checking the integrity of the restorations since the patients were not available for assessment.

**Conclusion:** The use of amalgam as choice material for restoration of posterior teeth is gradually being replaced by composite in our environment which emphasizes the need to ensure the quality and durability of the composites used.

molaires restaurés avec la restauration adhésive ont une stabilisation par la résine donnant une attelle interne et empêchant la fracture de la dent<sup>22</sup>.

Cette étude a enregistré une augmentation importante dans la tendance qui soutient davantage l'usage de composite comme matériel de choix pour la restauration de la dent postérieure qui a augmenté de 58,5% à 95% dans la période d'étude. Cela est semblable à une autre étude<sup>6</sup> qui a également enregistré une hausse importante dans l'usage de la composite et une indication d'une meilleure acceptation des patients et une meilleure prise de conscience d'un enseignement amélioré<sup>5,7</sup>. Cela s'accorde aussi avec d'autres études<sup>12, 23</sup> qui ont montré une croissance dans l'usage direct de la résine composite comme un matériel de choix pour le plombage des cavités de la dent postérieure.

Bien que des études ont enregistré de bon résultats avec l'usage de l'amalgame dans la dent postérieure malgré ses défauts, il existe, cependant, des évidences de mauvaise qualité sur le fait que les résines composites qui entraîne un taux d'échec plus élevé dans cette région de la bouche<sup>24,25</sup>. Le choix de l'usage de la résine composite dans la dent postérieure qui est en croissance peut également s'expliquer par la réparation possible de la composite lorsqu'il y a échec/fracture plutôt qu'un remplacement total, la conservation recentrée de la dent favorisée par la propriété adhésive, la préférence des patients qui sont mieux renseignés et qui ne veulent aucune différence de couleur dans leur dent et la restauration<sup>26-28</sup>.

### **Les limites de l'étude**

Étant une étude rétrospective qui était basée sur les archives des patients, certaines données vitales auraient pu manquer et ne pouvait pas nous permettre de vérifier l'intégrité des restaurations étant donné que les patients n'étaient pas disponibles pour évaluation.

**Conclusion:** L'usage de l'amalgame comme matériel de choix pour la restauration de la dent postérieure est graduellement remplacé par la composite dans notre environnement qui accentue le besoin d'assurer la qualité and durabilité des composites utilisés.

## References

1. Bayne SC and Thompson JY. Biomaterials In; Robertson TM, Heymann HO and Swift EJ (ed): Sturdevant's Art and science of Operative dentistry (5<sup>th</sup> Ed). Elsevier Mosby (2006): chapter 4, pp 153.
2. Shenoy A. Is it the end of the road for dental amalgam? A critical review. *J Conserv Dent.*2008;11(3):99-107.
3. Burke FJT, McHugh S, Hall AC, Randall RC, Windstrom E, Forss H. Amalgam and composite use in UK general dental Practice in 2001. *Br Dent J.* 2003;194: 613-618.
4. Robert CM. The properties and selection of posterior direct restorations – a peer reviewed publication (July 2008): The Academy of dental therapeutics and stomatology. [www.ineedce.com](http://www.ineedce.com). pp 1-10.
5. Parolo CF, Macarevich A, Jardim JJ, Maltz M. Amalgam versus resin composite for restoration of posterior teeth: Disparities between public clinical practice and dental education in Southern Brazil. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre.* 2011; 52(1/3): 33-37.
6. Gilad Ben-Gal DMD and Ervin IW. Trends in material choice for posterior restorations in an Israeli dental school: Composite resin versus Amalgam. *J Dent Educ.* 2011; 75(12): 1590-1595.
7. Normann NA, Polan AA, Jan CM, Rashid F, Taleb A. Amalgam and composite restoration for posterior teeth. *Bangl J Dent Res Educ.* 2013; 3(1): 30-35.
8. Mitchell RJ, Koike M, Okabe T. Posterior Amalgam Restorations--Usage, Regulation, and Longevity. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia* 2007. 51(3): 573-589.
9. Kovarik, RE. Restoration of Posterior Teeth In Clinical Practice: Evidence Base For Choosing Amalgam Versus Composite. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia,* 2009. 53(1): 71-76.
10. Akpata ES. Current Trends In Restorative Dentistry: An Overview .*Saudi Dental Journal.* 2000. 12(2): 106-114.

## Références

1. Bayne SC and Thompson JY. Biomaterials In; Robertson TM, Heymann HO and Swift EJ (ed): Sturdevant's Art and science of Operative dentistry (5<sup>th</sup> Ed). Elsevier Mosby (2006): chapter 4, pp 153.
2. Shenoy A. Is it the end of the road for dental amalgam? A critical review. *J Conserv Dent.*2008;11(3):99-107.
3. Burke FJT, McHugh S, Hall AC, Randall RC, Windstrom E, Forss H. Amalgam and composite use in UK general dental Practice in 2001. *Br Dent J.* 2003;194: 613-618.
4. Robert CM. The properties and selection of posterior direct restorations – a peer reviewed publication (July 2008): The Academy of dental therapeutics and stomatology.[www.ineedce.com](http://www.ineedce.com). pp 1-10.
5. Parolo CF, Macarevich A, Jardim JJ, Maltz M. Amalgam versus resin composite for restoration of posterior teeth: Disparities between public clinical practice and dental education in Southern Brazil. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre.* 2011; 52(1/3): 33-37.
6. Gilad Ben-Gal DMD and Ervin IW. Trends in material choice for posterior restorations in an Israeli dental school: Composite resin versus Amalgam. *J Dent Educ.* 2011; 75(12): 1590-1595.
7. Normann NA, Polan AA, Jan CM, Rashid F, Taleb A. Amalgam and composite restoration for posterior teeth. *Bangl J Dent Res Educ.* 2013; 3(1): 30-35.
8. Mitchell RJ, Koike M, Okabe T. Posterior Amalgam Restorations--Usage, Regulation, and Longevity. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia* 2007. 51(3): 573-589.
9. Kovarik, RE. Restoration of Posterior Teeth In Clinical Practice: Evidence Base For Choosing Amalgam Versus Composite. *Dent. Clin. North Am., Philadelphia,* 2009. 53(1): 71-76.
10. Akpata ES. Current Trends In Restorative Dentistry: An Overview .*Saudi Dental Journal.* 2000. 12(2): 106-114.

- |  |   |
|--|---|
| <p>11. Gilmour AS, Evans P, Addy LD. Attitudes of general dental practitioners in the UK to the use of composite materials in posterior teeth. <i>Br. Dent. J.</i> 2007. 202(12) E32.</p> <p>12. , , . Recent trends in esthetic restorations for posterior teeth. <i>Quintessence Int.</i> 1994; 25(10):659-677.</p> <p>13. Christensen G.J. Amalgam vs. composite resin. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 1998 129(12): 1757-1759.</p> <p>14. Black GV. A work on Operative Dentistry, Vol 1 Pathology of the hard tissues of teeth. Chicago, Medco Dental Publishing Co, 1908. In Akpata ES's Principles and Practice of Operative Dentistry. A Modern Approach. Quintessence Publishing Co. Ltd. 2013, pg 1-28.</p> <p>15. Bernardo, M. et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 2007 138 (6): 775-783.</p> <p>16. Hayashi M. Seow LL, Lynch CD, Wilson NH. Teaching of posterior composites in dental schools in Japan. <i>J. Oral Rehabil.</i> 2009;36(4):292-298.</p> <p>17. Lynch CD, McConnell, RJ, Wilson, NH. Teaching the placement of posterior resin-based composite restorations in U.S. dental schools. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 2006;137(5): 619-625.</p> <p>18. Nothdurft FP, Seidel E, Gebhart F, Naumann M, Motter PJ, Pospeich PR. The fracture behavior of premolar teeth with class ii cavities restored by both direct composite restorations and endodontic posts systems. <i>J Dent</i> 2008;36: 444-449.</p> <p>19. Soares CJ, Martins LR, Fonseca RB, Correr-Sobrinho L, Fernandes Neto AJ. Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior Leucite-reinforced ceramic restorations. <i>J Prosthet Dent</i> 2006;95:421-429.</p> <p>20. Habekost L de V, Camacho GB, Pinto MB, Demarco FF. Fracture resistance of premolars restored with partial ceramic restorations and submitted to two different loading stresses. <i>Oper Dent.</i> 2006; 31:204-211.</p> | <p>11. Gilmour AS, Evans P, Addy LD. Attitudes of general dental practitioners in the UK to the use of composite materials in posterior teeth. <i>Br. Dent. J.</i> 2007. 202(12) E32.</p> <p>12. , , . Recent trends in esthetic restorations for posterior teeth. <i>Quintessence Int.</i> 1994; 25(10):659-677.</p> <p>13. Christensen G.J. Amalgam vs. composite resin. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 1998 129(12): 1757-1759.</p> <p>14. Black GV. A work on Operative Dentistry, Vol 1 Pathology of the hard tissues of teeth. Chicago, Medco Dental Publishing Co, 1908. In Akpata ES's Principles and Practice of Operative Dentistry. A Modern Approach. Quintessence Publishing Co. Ltd. 2013, pg 1-28.</p> <p>15. Bernardo, M. et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 2007 138 (6): 775-783.</p> <p>16. Hayashi M. Seow LL, Lynch CD, Wilson NH. Teaching of posterior composites in dental schools in Japan. <i>J. Oral Rehabil.</i> 2009;36(4):292-298.</p> <p>17. Lynch CD, McConnell, RJ, Wilson, NH. Teaching the placement of posterior resin-based composite restorations in U.S. dental schools. <i>J. Am. Dent. Assoc.</i> 2006;137(5): 619-625.</p> <p>18. Nothdurft FP, Seidel E, Gebhart F, Naumann M, Motter PJ, Pospeich PR. The fracture behavior of premolar teeth with class ii cavities restored by both direct composite restorations and endodontic posts systems. <i>J Dent</i> 2008;36: 444-449.</p> <p>19. Soares CJ, Martins LR, Fonseca RB, Correr-Sobrinho L, Fernandes Neto AJ. Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior Leucite-reinforced ceramic restorations. <i>J Prosthet Dent</i> 2006;95:421-429.</p> <p>20. Habekost L de V, Camacho GB, Pinto MB, Demarco FF. Fracture resistance of premolars restored with partial ceramic restorations and submitted to two different loading stresses. <i>Oper Dent.</i> 2006;31:204-211.</p> |
|--|---|

21. de Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, Flores VH, Vaz LG, Guimaraes C. Resistance to maxillary premolar fractures after restoration of class II with resin composite or ceromer. *Quintessence Int* 2002;33:589-594.
22. Bremer BD, Geurtsen W. Molar fracture resistance after adhesive restoration with ceramic inlays or resin based composite. *Am J Dent* 2001,14(4)216-220.
23. Lynch CD, Frazier KB, McConnell RJ, Blum IR, Wilson NHF. State-of-the-art techniques in operative Dentistry: Contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental Schools. *BDJ*.2010; 209:129-136.
24. Lynch CD, Frazier KB, McConnell RJ, Blum IR, Wilson NHF. Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior resin composites in North American dental schools. *JADA*. 2012; 143: 157-163.
25. Rasine Alcaraz MG, Veitz-Keenan A, Sahrman P, Schmidlin PR, Davis D, Ihezorp Ejiofor Z. Direct Composite resin filling versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014, march 31;3. (Doi 10.1002/14651858.)
26. Hurst D. Amalgam or composite fillings- which material lasts longer. *Evid Based Dent* 15(2):50-1.
27. Lynch CD, Blum IR, Wilson NHF. Repair or replacement of defective resin composite restorations: International trends in dental education. <http://youngdentists.wordpress.com> published on 2012/05/27. Downloaded on 10/9/2014.
28. Naz F, Khan SR, Chatha MR, Tariq U. Trends for Choosing Composites For Posterior Restorations By The Dentists In Lahore. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2012; 32(3): 508-512.
21. de Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, Flores VH, Vaz LG, Guimaraes C. Resistance to maxillary premolar fractures after restoration of class II with resin composite or ceromer. *Quintessence Int* 2002;33:589-594.
22. Bremer BD, Geurtsen W. Molar fracture resistance after adhesive restoration with ceramic inlays or resin based composite. *Am J Dent* 2001,14(4)216-220.
23. Lynch CD, Frazier KB, McConnell RJ, Blum IR, Wilson NHF. State-of-the-art techniques in operative Dentistry: Contemporary teaching of posterior composites in UK and Irish dental Schools. *BDJ*.2010; 209:129-136.
24. Lynch CD, Frazier KB, McConnell RJ, Blum IR, Wilson NHF. Minimally invasive management of dental caries: contemporary teaching of posterior resin composites in North American dental schools. *JADA*. 2012; 143: 157-163.
25. Rasine Alcaraz MG, Veitz-Keenan A, Sahrman P, Schmidlin PR, Davis D, Ihezorp Ejiofor Z. Direct Composite resin filling versus amalgam fillings for permanent or adult posterior teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2014, march 31;3. (Doi 10.1002/14651858.)
26. Hurst D. Amalgam or composite fillings- which material lasts longer. *Evid Based Dent* 15(2):50-1.
27. Lynch CD, Blum IR, Wilson NHF. Repair or replacement of defective resin composite restorations: International trends in dental education. <http://youngdentists.wordpress.com> published on 2012/05/27. Downloaded on 10/9/2014.
28. Naz F, Khan SR, Chatha MR, Tariq U. Trends for Choosing Composites for Posterior Restorations By The Dentists In Lahore. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2012; 32(3): 508-512.