

## ASPECTE CLINIC LA DETERMINAREA RELAȚIEI CENTRICE ÎN REABILITĂRI PROTETICE TOTALE

Negru Ana,  
Mostovei Mihail,  
Solomon Oleg, *dr.șt.med., conf.univ.*,  
Fachira Andrei

### Rezumat

Reabilitările protetice totale au ca scop restabilirea formei și funcției ambelor arcade simultan. Se poate de păstrat volumul țesuturilor dure și moi prin armonizarea unităților masticatorii. Aceasta din urmă poate necesita modificarea planului ocluzal pentru restabilirea echilibrului. Punctul de pornire în practica clinică îl reprezintă relația centrică. Totuși, complexitatea cazurilor clinice și prezența diferitor școli în stomatologia modernă pot adesea deruta medicul practician.

**Scop.** Scopul acestei lucrări este de a analiza și descrie metodele de determinare și înregistrare a relației centrice.

**Material și metode.** Articolul este bazat pe studiul literaturii de specialitate și tratamentul protetic a 9 pacienți cu vârsta cuprinsă între 32 și 67 ani. Pacienții erau parțial sau total edentați la unul sau ambele maxilare. Cinci pacienți din 9 au fost tratați prin proteze fixe cu suport implantar.

Pentru determinarea relației centrice au fost utilizate următoarele metode:

1. Metoda bimanuală după Dowson;
2. Metoda grafică de înregistrare.

**Rezultate și discuții.** Ambele metode necesită tehnică specială, experiență și pacient cooperabil. Manipulările bimanuale nu necesită dispozitive speciale, sunt ieftine și rapid de realizat, însă depind în mare parte de experiența clinicianului. În special sunt greu de realizat la pacienții cu disfuncții musculare. Mai mult ca atât, utilizarea șabloanelor cu borduri de ocluzie poate duce la deplasarea acestora la determinare cu înregistrarea unei poziții greșite.

**Concluzii.** Trasarea arcului gothic și metodele uni/bimanuale sunt unele dintre cele mai eficiente și simple care pot fi aplicate la pacienți fără utilizarea altor dispozitive costisitoare. Totuși lipsa cunoașterii principiilor gnatologice de bază pot duce la determinarea greșită a relației centrice chiar și cu utilizarea celor mai simple metode.

**Cuvinte cheie:** relație centrică, arc gothic, manipulare bimanuală

## CLINICAL ASPECTS IN DETERMINATION OF CENTRIC RELATION IN FULL MOUTH PROSTHETIC REHABILITATION

Negru Ana,  
Mostovei Mihail,  
Solomon Oleg, *dr.șt.med., conf.univ.*,  
Fachira Andrei

### Summary

Full mouth rehabilitation aims to restore the form and function of both arches simultaneously. By harmonizing the units of mastication, one can preserve the remaining hard and soft tissues. This may involve modifying the occlusal plane to re-establish the lost equilibrium. In clinical practice, the starting point of this is the establishment of centric relation.

**Aim.** The aim of this study is to analyse and describe two methods of determining and registering the Centric Relation position in full mouth prosthetic rehabilitation.

**Material and methods.** The study is based on literature analysis and treatment of 9 patients with full mouth prosthetic rehabilitation performed in a multicentric study. Patients' age varied between 32 and 67 years old. Patients were partially or fully edentulous on one or both jaws. Five patients out of 9 were treated by means of implants. In order to determine the intermaxillary centric position, the following methods have been used: 1. Occlusal rims with uni/bimanual technique, 2. Graphic registration method (intraoral gothic arch tracing)

**Results.** Both methods are technique sensitive, require skilled clinician and cooperative patient. The bimanual manipulation does not require any special device for registration, is cheap and fast but depends on clinician's skills in mandible repositioning. Especially is hard to perform in patients with muscular imbalance. Moreover, the use of occlusal rims may lead to displacement of the last during the registration which can lead to wrong determination of centric relation.

**Conclusions.** The gothic arch tracing device and bi/unimanual manipulations are one of the simplest methods that could be applied in patients without using expensive devices. However, the lack of understanding of basic principles of gnathology may give a wrong determined centric relation even with most simple techniques.

**Keywords:** centric relation, gothic arch, bimanual manipulation

## **Introducere.**

Reabilitările protetice totale au ca scop restabilirea formei și funcției ambelor arcade simultan. Se poate de păstrat volumul țesuturilor dure și moi prin armonizarea unităților masticatorii. Aceasta din urmă poate necesita modificarea planului ocluzal pentru restabilirea echilibrului [11]. Punctul de pornire în practica clinică îl reprezintă relația centrică (RC), care este o poziție articulară adesea apreciată în cazul contactelor instabile sau alterării dimensiunii verticale de ocluzie (DVO) [4, 9]. Înregistrarea RC permite montarea corectă a modelelor în articulator. Factorii ce influențează obținerea acestor relații sunt multipli, iar tehnicile de înregistrare au avantajele și dezavantajele lor.

Tiwari și coautori (2014) menționează două abordări ocluzale în terapia restaurativă. Una poate fi conformativă unde se utilizează poziția existentă de intercuspidare maximă, și alta ce necesită o nouă relație centrică [7]. Teoriile moderne propun de a utiliza pozițiile intermaxilare induse de mușchi în locul la RC [2].

### **Concepte ocluzale**

O varietate de concepte ocluzale au fost propuse pe parcursul ultimului secol. Pentru a înțelege ocluzia, e necesar de a înțelege principiile de bază de funcționare a sistemului stomatognat. Schema ocluzală trebuie aleasă individual pentru fiecare pacient [6].

### **Conceptul gnatologic**

Sistemul gnatologic este o abordare a sistemului masticator pentru prima dată descris de către Beverly McCollum în 1924 care mai târziu în 1926 a fondat societatea gnatologică. Gnatologia este studiul relațiilor fiziologice dintre anatomie și funcție masticatorie precum și a influenței mobilității mandibulare asupra anatomiei dentare [8].

### **Conceptul Neuromuscular**

Conceptul neuro-muscular ia în considerație între sistemul ce poziționează mandibula în ocluzie balansată. Acest concept consideră că biomecanica ocluziei urmărește principii neruofiziologice, nu neapărat mecanice. Mușchii și ATM au capacitatea de a se acomoda la ocluzia habituală spre deosebire de dinți.

Conceptul plasează mușchii ca principala componentă al masticației, se urmărește obținerea relațiilor ocluzale ce necesită contracție musculară minimală în intercuspidare maximă. Aceasta poziție poartă denumire de relație miocentrică [10].

### **Conceptul Gnato-neuro-muscular**

Ocluzia neuromusculară ghidată gnatologic a fost concepută de către Clayton Chen. Ea combină ambele concepte atât gnatologic cât și neuromuscular, unde nervii și mușchii poziționează mandibula indiferent de contactele dento-dentare, fiind acceptat conceptul în special la trataamentul disfuncțiilor articulare [10].

## **Introduction**

Full mouth rehabilitation aims to restore the form and function of both arches simultaneously. By harmonizing the units of mastication, one can preserve the remaining hard and soft tissues. This may involve modifying the occlusal plane to re-establish the lost equilibrium [11]. In clinical practice, the starting point of this is the establishment of centric relation (CR), which is a joint based position used when a dental relationship cannot be established, presence of unstable dental contacts, or alteration in VDO [4, 9]. Recording the CR allows the correct mounting of casts in articulator. The factors influencing the obtaining of this record are varied, with existing techniques having advantages and disadvantages

Tiwari et al (2014) stated there are two occlusal approaches to restorative therapy. The first can be conformative, where the existing intercuspidation position is used; and the second, a reorganized approach, when a new CR must be determined [7]. Modern theories propose to use a muscle induced occlusal position as a substitute for CR [2].

### **Occlusal concepts**

A variety of occlusal concepts have been proposed over the years. An understanding of occlusion must be based on the understanding of mastication physiology and awareness of dysfunctional adaptation. The doctor must choose the appropriate occlusal scheme for each patient [6].

### **Gnathology Concept**

Gnathology is a system wide approach to the masticatory system first described by Dr Beverly McCollum in 1924 who later founded the gnathology society in 1926. Gnathology is the study of the physiologic relationship between anatomic and functional aspects of the masticatory system and how the dynamic of mandibular movement has a profound effect on anatomy of all the teeth [8].

### **Neuromuscular Concept**

Neuromuscular occlusion considers the entire system which controls and positions the jaw in balanced occlusion. This concept states that the biomechanics of occlusion follow neurophysiologic principles, not necessarily a mechanical one. The muscles and TMJ have a capacity to accommodate to habitual closing, unlike teeth.

The concept places the teeth as the main component in mastication, it aims to achieve an occlusal relationship that requires minimal muscle accommodation when biting in MIC. This is called a Myocentric position- minimal muscle electrical activity [10].

### **Gnato-neuro-muscular/Gneuromuscular concept**

Gnathologically driven neuromuscular occlusion is a concept developed by Dr Clayton Chan. It combines both gnathology and neuromuscular principles where nerves and muscles help find the ideal position of the jaw rather than where the teeth fit, thus eliminating torque and tension, making this approach ideal for the treatment of TMJ dysfunction [10].

### **Relația centrică (CR)**

Definiția relației centrice s-a modificat des pe parcursul ultimelor decenii fiind pentru prima dată descrisă de Hanau în 1929. Aceste modificări sau datorat modificărilor cunoștințelor despre dinamica mandibulară și dezvoltarea imagisticii a ATM [1,3]. Din totalul de 26 de definiții propuse de la apariție, acceptate de Glosarul de Termeni Protetic (GTP) sunt doar 7 [1, 5]. Inițial RC era descrisă ca poziția în care condiliile mandibulare sunt poziționate în cea mai superioară și retrudată poziție în fosa articulară. Ulterioarele completări au inclus posibilități efectuării mișcărilor de lateralitate în relație centrică [1].

Ultima definiție publicată în 1994 de GTP conținea contrarul celei inițiale afirmând că RC este poziția cea mai anterioară și posterioară cum era inițial. La ora actuală această definiție are următoarea formulare: relație mandibulo-craniană cu condiliile fixați în fosa glenoidă în cea mai superioară, anterioară și medială poziție contactând cu partea avasculară a meniscului articular la panta tuberculului articular. Independetă de contactele dento-dentare, cu posibilitatea de a efectua doar mișcări de rotație pură [1].

Această relație se formează la vârsta de 3 luni indiferent de prezența dinților în cavitatea bucală. Această poziție este foarte importantă în restabilirea armonioasă a integrității sistemului masticator fie prin proteze mobile, fixe cu suport dentar sau implantar.

### **Scop**

Scopul acestei lucrări este de a analiza și descrie metodele de determinare și înregistrare a relației centrice.

### **Material și metode**

Articolul este bazat pe studiul literaturii de specialitate și tratamentul protetic a 9 pacienți cu vârsta cuprinsă între 32 și 67 ani. Pacienții erau parțial sau total edentați la unul sau ambele maxilare. Cinci pacienți din 9 au fost tratați prin proteze fixe cu suport implantar. Patru pacienți erau total edentați bimaxilar, trei pacienți total edentați unimaxilar și parțial edentați la maxilarul opus. Doi pacienți erau parțial edentați la ambele maxilare. Trei pacienți din grupul tratați implanto-protetic au fost reabilitați prin metode alternative de implantare (fast and fixed).

Pentru determinarea relației centrice au fost utilizate următoarele metode:

1. Metoda bimanuală după Dowson;
2. Metoda grafică de înregistrare.

#### **Metoda bimanuală**

Această tehnică este perfectată când pacientul este culcat iar medicul se află în spatele acestuia plasând policele ambelor mâini situat pe menton iar celelalte degete fiind plasate submandibular (figura 1 a, b). Astfel, mandibula se va rota în axa termina-

### **Centric relation (CR)**

The definition of CR has changed greatly through the past several decades since it was first described by Hanau in 1929. These changes were due to a gradual increased understanding of the jaw movements and the appearance of TMJ imaging [1,3]. From the 26 definitions since it first appeared, the Glossary of Prosthodontic terms (GPT) describes seven accepted definition [1,5]. Initially, CR was described as the mandibular jaw position in which the head of the condyle is assuming its most retruded position within the glenoid fossa. Several later definitions included the patient maintain the ability for lateral jaw movements when in CR [1].

The latest definition published in 1994 by the GPT is purely a morphological one stating that it is in fact the most anterior superior position of the condyle, contrary to previous beliefs. The current definition standing as the maxillomandibular relationship in which the condyles articulate with the thinnest avascular portion of the respective disc as far anteriorly and superiorly as it possibly can within the mandibular glenoid fossa, against the shapes of articular eminencies. It is independent of tooth contact and restricted to purely rotary movement about the transverse horizontal axis [1].

This relationship is established at around 3 months of age that is independent from the presence of teeth in the oral cavity. It is therefore useful in restoring an occlusion harmonious with all the other elements during full mouth rehabilitation with removable, implant-fixed or fixed prostheses. Therefore, it's extremely important to be able to reproduce this relation.

### **Aim**

The aim of this study is to analyse and describe the methods of determining and registering the Centric Relation position.

### **Material and methods**

The study is based on literature analysis and treatment of 9 patients with full mouth prosthetic rehabilitation performed in a multicentric study. Patients' age varied between 32 and 67 years old. Patients were partially or fully edentulous on one or both jaws. Five patients out of 9 were treated by means of implants. Four patients were bimaxillary fully edentulous, 3 patients were fully edentulous on one jaw and partially edentulous on other one. Two patients were partially edentulous on both jaws. Three patients from the implant-prosthetic group were treated with alternative protocols (fast and fixed).

In order to determine the intermaxillary centric position, the following methods have been used:

1. Occlusal rims with uni/bimanual technique
2. Graphic registration method (intraoral gothic arch tracing)

#### **Bimanual Dawson technique**

This technique is done when the doctor is situated behind patient, who is in a reclined chair, places both thumbs on chin pushing down, fingers firm on infe-

lă balama (figura 3 a, b). Această metode poate necesita utilizarea deprogramatoarelor pe 20-30min pentru a ștergele engramele musculare vechi. Aceasta asigură dezovluzia dinților laterali fără prezența interferențelor ce pot duce la devierea mandibulei în timpul înregistrării [11, 12].



**Fig.1.** a – poziția culcată a pacientului cu medical situat în spatele pacientului; b – aplicarea degetelor conform tehnicii bimanuale. (Peter E. Dawson. Functional Occlusion, from Tmj to Smile Design. Mosby Elsevier, 2007, 630p. Jeffrey P. Okesson. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Mosby Elsevier. 2014, ed.7, 488p.)

**Fig.1.** a – reclined patient's position with the doctor situated behind the patient. b – the position of fingers during manipulation. (Peter E. Dawson. Functional Occlusion, from Tmj to Smile Design. Mosby Elsevier, 2007, 630p. Jeffrey P. Okesson. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Mosby Elsevier. 2014, ed.7, 488p.)

Această metodă a fost utilizată la pacienții din cadrul cercetării utilizând pentru înregistrare deprogramatorul anterior la pacienții parțial edentați și șabloanele la cei edentați (figura 2).

In our research we have applied this technique in both dentate patients with the use of anterior deprogramming device and in edentulous patients by the means of occlusal rims (Figure 2).

### Arcul gotic

A doua metodă de înregistrare a relației centrice a fost cea grafică cu înregistrarea trasării arcului gotic. Dispozitivul are diferite denumiri comerciale „Centrofix”, „Gnathometer M2”, „Crs10, Crs15”, etc. Cu toate acestea, construcția și principiul de lucru este similar. Scopul este de a desena pe model un arc cu trei direcții de deplasare, important fiind vârful săgeții care reprezintă cel mai stabil punct de echilibru muscular. De asemenea vârful indică punctul unde se încep și se termină toate mișcările. Dispozitivul este compus dintr-o placă fixată la mandibulă și un pin fixat la maxilar la nivelul palatului dur (Fig.3. a, b).

Pacienții au fost instruiți să deplaseze mandibula anterior, lateral stânga și lateral dreapta întorcându-se înapoi de fiecare dată. Placa este colorată pentru a înregistra direcțiile de deplasare (Figura 4). Pentru a confirma corectitudinea înregistrării e necesar de obținut același vârf în 3 înregistrări diferite.

### Gothic arch

The second method used in the treatment of patients was the graphical registration of the patient's movement. The device registers the so-called gothic arch. The devices have different names like “Centrofix”, “Gnathometer M2”, “CRS10”, “CRS 15”, however they do all the same procedure despite the small differences in their construction. The aim of this device is to draw an arrow which has a tip that indicates the most stable position in the joint and the place

all the muscles find an equilibrium. Also, this point indicates the position where all the movement starts and ends. Its construction is simple and consists from a plate fixed on mandible or maxilla in the middle of the palate and a pin on the opposing arch (Figure 3 a, b).

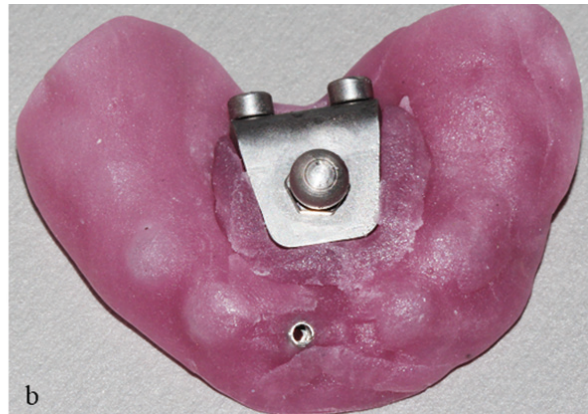
The patient is instructed to move the jaw forward and back, right and back and left and back thus drawing the arrow with the tip situation in the back of all movements. The plate is coloured with a marker or occlusion spray to register the tracing pathways (Figure 4). In order to justify the correctness of the determined position, the procedure must be repeated until we have 3 registration in a row with the same result.



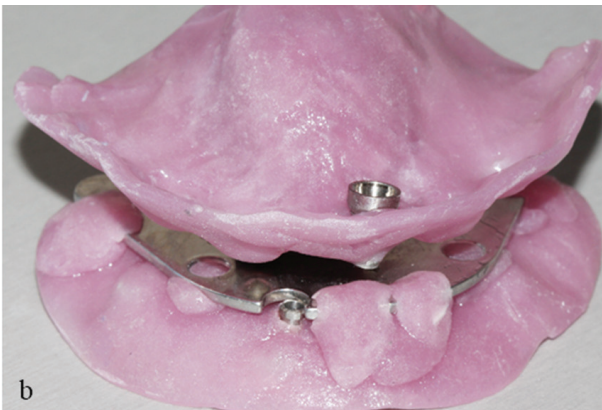
**Fig.2.** Material de înregistrare aplicat între șabloanele cu bordure de ocuzie.

**Fig.2.** Registration material placed between the occlusal rims during bite registration

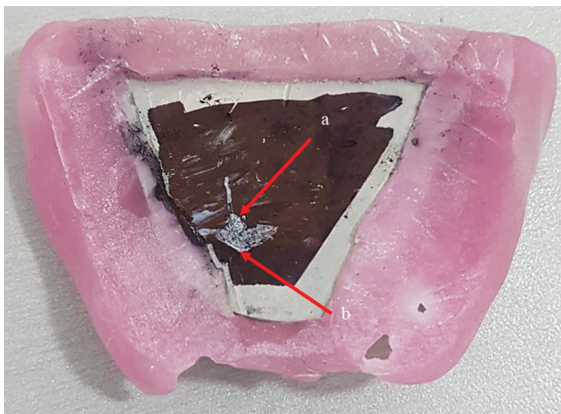




**Fig.3.** Dispozitiv de trasare a arcului gotic: a) placa metalică localizată la mandibulă; b) pinul metalic localizat la maxilla.  
**Fig.3.** Gothic arch tracing device. a – metallic plate located on the mandible; b – maxillary pin placed on the hard palate.



**Fig.4.** Zona colorată cu markerul și mișcările trasate cu prezența unui vârf bine exprimat; b) solidarizarea componentelor de pe ambele maxilare pentru transmiterea în laborator.  
**Fig. 4.** a – the coloured area with a marker and registered movements of the patient (determination of centric relation); b – the device fixed together the upper and lower jaw (registration of centric relation).



**Fig.5.** a) „taping point” localizat anterior de vârful arcului gotic; b) vârful arcului gotic  
**Fig.5.** a – taping point localized ahead of the point; b) tip of arrow which represents the centric relation

### Rezultate și discuții

Câțiva factori trebuie luați în considerație la utilizarea acestor metode în dependență de avantajele și dezavantajele fiecăreia (tabel 1). Ambele metode necesită tehnica specială, experiență și pacient cooperabil. Manipulările bimanuale nu necesită dispozitive speciale, sunt ieftine și rapid de realizat, însă



**Fig. 6.** Necorespunderea arcedelor dentare în ocluzie din cauza fixării incorecte a plăcilor dispozitivului.  
**Fig. 6.** Mismatch between occlusion due to improperly seated plate from gothic arch tracing device

### Results and discussions

Several factors must be taken into consideration when using these methods (see Table 1 for advantages and disadvantages of each method).

Both methods are technique sensitive, require skilled clinician and cooperative patient. The bimanual manipulation does not require any special devi-

depind în mare parte de experiența clinicianului. În special sunt greu de realizat la pacienții cu disfuncții musculare. Mai mult ca atât, utilizarea șabloanelor cu borduri de ocluzie poate duce la deplasarea acestora la determinare cu înregistrarea unei poziții greșite.

La înregistrările grafice e posibil de utilizat același dispozitiv pentru aprecierea punctului în care pacientul cel mai des ocludează (taping point) ce poate servi ca punct de referință în cazul unui vârf incert (Figure 5).

Plăcile utilizate la trasarea grafică trebuie să se fixeze ferm pe câmpul protetic, în caz contrar ele se vor deplasa din poziția inițială la efectuarea mișcărilor cu înregistrare greșită (Figura 6). Uneori mucoasa hipertrofică deasemenea nu va permite fixarea corectă a plăcilor.

**Tab.1.** Avantajele și dezavantajele metodelor aplicate

	Occlusal Rims with BM	Gothic Arch
avantaje	Ieftin Lipsa controlului muscular	Diferite forme de săgeți asigură informație suplimentară despre starea ATM
dezavantaje	Lipsa controlului presiunii aplicate Materialul trebuie răcit uniform Grosimea trebuie să fie uniformă Poate fi deformat după înlăturare	Timp îndelungat pentru înregistrare Pacientul trebuie să urmeze strict direcțiile de deplasare Greu de stabilizat în cazul forțelor orizontale Formele mici de arcuri nu permit vizualizarea corectă a vârfului Nu sunt precise la pacienții cu dureri musculare

### Concluzii

Trasarea arcului gotic și metodele uni/bimanuale sunt unele dintre cele mai eficiente și simple care pot fi aplicate la pacienți fără utilizarea altor dispozitive costisitoare. Totuși lipsa cunoașterii principiilor gnatologice de bază pot duce la determinarea greșită a relației centrice chiar și cu utilizarea celor mai simple metode.

### Bibliografie/Bibliography

1. Bansal S, Palaskar J. Critical evaluation of methods to record centric jaw relation. In: The Journal of Indian Prosthodontic Society. July 2009. 9 (3). p. 120-126
2. Dzingutė, A., Pileičikienė, G., Baltrušaitytė, A., & Skirbutis, G., Evaluation of the relationship between the occlusion parameters and symptoms of the temporomandibular joint disorder. Acta Medica Lituanica. 2017 24(3).
3. Fukushima, S. A controversy with respect to occlusion. Japanese Dental Science Review, 2016, 52(3), p.49-53.
4. Keshvad, A., & Winstanley, R. B. (2003). Comparison of the replicability of routinely used centric relation registration

techniques. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic, and Reconstructive Dentistry, 12(2), p. 90-101.

5. Palaskar JN, Murali R, Bansal S. Centric relation definition: a historical and contemporary prosthodontic perspective. J Indian Prosthodont Soc. 2012;13(3), p.149-154

6. Parmar A., Choukse V., Palekar U., Srivastava R. An Appraisal on Occlusal Philosophies in Full-mouth Rehabilitation: A Literature Review. International Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry, 2016, 6(4), p. 89-92.

7. Thakur M, Jain V, Parkash H, Kumar P. A comparative evaluation of static and functional methods for recording centric relation and condylar guidance: a clinical study. J Indian Prosthodont Soc. 2012;12(3):p.175-181.

ce for registration, is cheap and fast but depends on clinician's skills in mandible repositioning. Especially is hard to perform in patients with muscular imbalance. Moreover, the use of occlusal rims may lead to displacement of the last during the registration which can lead to wrong determination of centric relation.

Determination of taping point during the use of gothic arch tracing device is useful and can provide additional position for doctor that can be used if stable (Figure 5).

Additionally, the baseplate must fit the alveolar ridges closely, otherwise it may be displaced leading in one case to mismatch of occlusion in finished prosthesis (Figure 6). Compressible/flabby ridges allow some portions of baseplate to lift in some areas.

**Tab.1.** Advantage and disadvantages of used methods

	Occlusal Rims with BM	Gothic Arch
Adv	Cheap Lack of muscle control	Different shapes of the arrow provide information about pathologic forms of jaw movement
Dis	Can't control amount pressure applied each time Material must be uniformly softened and cool evenly Thickness, density must be even May be deformed after removal	Prolonged chair time fatigues the patient Patient must be able to follow directions and have good neuromuscular control Difficult to stabilise against horizontal forces in some cases Small arrow- where is the true apex Inaccurate if patient is in pain

### Conclusions

The gothic arch tracing device and bi/unimanual manipulations are one of the simplest methods that could be applied in patients without using expensive devices. However, the lack of understanding of basic principles of gnathology may give a wrong determined centric relation even with most simple techniques.

8. Tiwari B, Ladha K, Lalit A, Dwarakananda Naik B. Occlusal concepts in full mouth rehabilitation: an overview. J Indian Prosthodont Soc. 2014;14(4), p.344-51.
9. Wood N. Centric occlusion, centric relation, and the mandibular posture. The C. V. Mosby Company. Published by Elsevier Inc. 1968: 20(4), p. 292-306
10. <https://occlusionconnections.com/gneuromuscular-dentistry-gnm/> [accessed on 02.12.2018]
11. [http://www.umsa.edu.ua/kafhome/ortopedstom/lecture/ortopedstom/lecture\\_s\\_9\\_t\\_10\\_eng.pdf](http://www.umsa.edu.ua/kafhome/ortopedstom/lecture/ortopedstom/lecture_s_9_t_10_eng.pdf) [accessed on 02.02.2019]
12. <https://www.slideshare.net/soham911/full-mouth-rehabilitation-61697109> [accessed on 12.03.2019]