

MODIFICĂRILE DE VÂRSTĂ LA NIVELUL COMPLEXULUI CANTAL LATERAL ÎN BAZA TOMOGRAFIEI COMPUTERIZATE

Ana Gavril,
medic-rezident
Ilie Suharschi,
dr. șt. med., conferențiar universitar, Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială și implantologie orală "Arsenie Guțan".

Rezumat

Modificările de vârstă ale feței au fost obiectul de studiu al artiștilor și a oamenilor de știință decenii la rând. În studiul dat ne-am propus să determinăm relațiile complexului cantal lateral cu formațiunile anatomice structurale semnificative la diferite vârste. Măsurările apreciate în acest studiu, vor fi utile în estimarea poziției acestuia în baza tomografiei computerizate la etapa de planificare preoperatorie.

Cuvinte cheie: modificări de vârstă, tendonul cantal lateral, tuberculul Whintall.

Introducere.

Pleoapa inferioară poate fi o zonă de dificultate și confuzie pentru chirurg, dacă nu este familiarizat cu anatomia și modificările de vârstă în această zonă. Modificările de vârstă ale feței au fost obiectul de studiu al artiștilor și a oamenilor de știință decenii la rând. De asemenea, schimbările estetice și funcționale asociate cu modificările de vârstă ale feței au fost subiectul numeroaselor studii efectuate de medici și chirurghi în ultimile câteva decenii. În tinerețe, fața apare ca o structură dinamică unică, care se caracterizează prin apariția conturilor faciale netede și a umbrelor slab exprimate între trăsăturile faciale. Odată cu înaintarea în vârstă apar schimbări în structurile superficiale, grosimea pielii, compoziția țesutului subcutanat, conturul scheletului facial, localizarea și integritatea ligamentelor de susținere.[3]

Deplasarea inferioară și posterioară a pleoapei inferioare în timpul îmbătrânirii s-ar putea plasa inferior, direcționată de tensiunea asupra pleoapei inferioare prin atașamentele comune ale septului orbital și retractoarele pleoapei inferioare.

În plus, rotirea angulară a etajului mijlociu poate provoca pierderea suportului țesuturilor moi pentru masa jugală, rezultând o descendență vădită a vectorului pe pleoapa inferioară. Combinația dintre acești factori ar putea duce la un nivel inferior al expunerii totale a sclerei (scleral show) la pacienții în vârstă. Laxitatea tendonului cantal lateral este cea mai importantă cauză în apariția ectropionului și entropionului de involuție. Modificările de vârstă ale țesuturi-

AGE RELATED CHANGES AT THE LEVEL OF THE LATERAL CANTHAL COMPLEX BASED ON COMPUTED TOMOGRAPHY

Ana Gavril,
resident student
Ilie Suharschi,
doctor of medicine, associate professor, Department of Oral and maxillofacial surgery and Oral Implantology "Arsenie Gutan".

Summary

Age changes of the face have been the object of study of artists and scientists for decades. In this study we aimed to determine the relationships of the lateral canthal complex with the structurally significant anatomical formations at different ages. The performed measurements in this study will be useful in estimating of its position based on computed tomography at the preoperative planning stage.

Keywords: age changes, lateral canthal tendon, Whintall tubercle.

Introduction.

The lower eyelid can be an area of difficulty and confusion for the surgeon, if he is not familiar with the anatomy and age-related changes in this area. Age changes of the face have been the object of study of artists and scientists for decades. Also, aesthetic and functional changes associated with age changes of the face have been the subject of numerous studies conducted by doctors and surgeons over the past few decades. In youth, the face appears as a unique dynamic structure, which is characterized by the appearance of smooth facial contours and poorly expressed shadows between the facial features. With aging, changes occur in the superficial structures, in the skin thickness, in the composition of the subcutaneous tissue, the contour of the facial skeleton, the location and integrity of the supporting ligaments.[3]

The inferior and posterior displacement of the lower eyelid during aging could occur lower, directed by the tension on the lower eyelid through the common attachments of the orbital septum and retractors of the lower eyelid.

In addition, the angular rotation of the middle third of the face can cause the loss of the soft tissue support for the jugal mass, resulting in a clear descent of the vector of the lower eyelid. The combination of these factors could lead to a lower level of scleral show in elderly patients. The laxity of the lateral canthal tendon is the most important cause of the appearance of the involutional ectropion and entropion. Age changes in soft tissues influence bone

lor moi influențează fiziologia osoasă și modificările osoase pot influența suportul țesuturilor moi.

Anatomia complexului cantal lateral a fost una controversată încă de la începutul anilor 1900, când pentru prima dată apare descrierea morfologică a acestei regiuni. Complexul cantal lateral este format dintr-o parte superioară din tarsul superior și o parte inferioară din tarsul inferior. Ambele părți ale ligamentelor laterale cantale se contopesc la nivelul marginii laterale a plăcilor tarsale pentru a se alătura retinaculumului lateral, o fuziune a mai multor structuri anatomice care se inseră pe tuberculul orbital lateral Whintall (Fotograma 1. și 2.). Cantalul lateral este poziționat cu aproximativ 2 mm mai superior decât cel medial.

Funcțiile tendonului cantal lateral sânt de a menține stabilitatea orizontală a pleoapei, de a transforma contracția circulară a orbicularilor într-un vector vertical de închidere al pleoapelor și să fie un substrat pentru inserția structurilor anatomice ca ligamentul Lockwood, cornul lateral al aponeurozei ridicătoare, ligamentul jugal lateral și mușchiul orbicular preseptal. Toate aceste funcții sânt menținute de stabilitatea statică a tendonului cantal lateral.

Pe lângă semnificația statică, are și o proprietate dinamică. Mișcările de adducție și abducție pot servi în protecția globului ocular, în conservarea câmpului vizual lateral și în comunicarea nonverbală. Ligamentul cantal lateral este o structură anatomică importantă din punct de vedere clinic. Partea lui inferioară este utilizată în tehnicile de cantopexie, prin plicația și ancorarea la periostul marginii orbitale.

Cunoștințele vaste ale anatomiei suprafeței cantale laterale și al locului de inserție pe tuberculul Whintall ar putea preveni complicațiile intraoperatorii și postoperatorii, cum ar fi contondarea tendonului cantal lateral, ectropion, entropion, keratopatie de expunere, scurtarea septului orbital, expunerea sclerei și aspectul „de față tristă”. O altă importanță semnificativă este că tuberculul servește punct de inserție a 4 elemente din 7 care formează retinaculumul lateral. Retinaculumul lateral este cea mai importantă structură de suport în

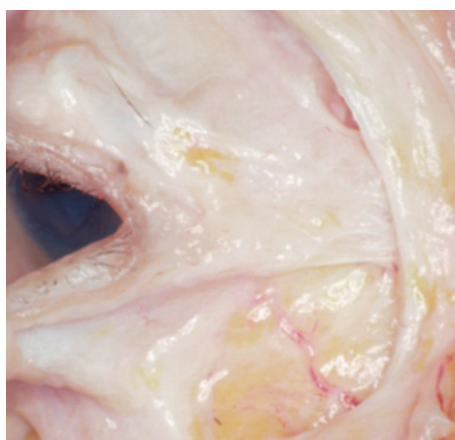
physiology and bone changes can influence soft tissue support.

The anatomy of the lateral canthal complex has been controversial since the early 1900s, when for the first time the morphological description of this region was performed. The lateral canthal complex consists of the upper part of the upper tarsus and a lower part of the lower tarsus. Both sides of the canthal lateral ligaments emerge at the lateral edge of the tarsal plates to join the lateral retinaculum, which is a fusion of several anatomical structures that insert into the Whintall's lateral orbital tubercle (Image 1. and 2.). The lateral canthal ligament is positioned approximately 2 mm higher than the medial one.

The functions of the lateral canthal tendon is to maintain the horizontal stability of the eyelid, to change the circular contraction of the orbicularis in a vertical vector of closure of the eyelids, and should be a substrate for the insertion of the anatomical structures, as the Lockwood's ligament, the side of the aponeurosis tail, the jugal laterally, and the orbicularis preseptal muscle. All these functions are maintained by the static stability of the lateral canthal tendon.

In addition to the static significance, it also has a dynamic property. The adduction and abduction movements can serve for the protection of the eyeball, for the preservation of the lateral field of vision and nonverbal communication. The lateral canthal ligament is a clinically important anatomical structure. Its lower part is used in canthopexy techniques, through plication and anchoring to the periosteum of the orbital margin.

Wide knowledge of the anatomy of the lateral canthal surface and insertion site on the Whintall's tubercle could prevent intraoperative and postoperative complications such as contusion of the lateral canthal tendon, ectropion, entropion, exposure keratopathy, orbital septum shortening, scleral show and “saggy face” appearance. Another significant importance is that the tubercle serves as the point of insertion of 4 out of 7 elements that form the lateral retinaculum. The lateral retinaculum is the most important supporting structure



Fotograma 1. Complexul cantal lateral ancorază la marginea orbitală laterală. (material cadaveric)

Image 1. The lateral canthal complex anchors to the lateral orbital edge. (cadaveric material)



Fotograma 2. Ligamentul cantal se inseră pe tuberculul orbital lateral (tuberculul Whintall). (material cadaveric)

Image 2. The canthal ligament is inserted into the lateral orbital tubercle (Whintall's tubercle). (cadaveric material)

aria cantală laterală și este formată din ligamentul jugal lateral, ligamentul Whintall, ligamentul transvers intermuscular, cornul lateral al aponeurozei ridicătoare, grupul cantal lateral, septul orbital și ligamentul Lockwood (Fotograma 3.).

Grupul cantal lateral și ligamentul Lockwood sânt implicate frecvent în intervențiile chirurgicale reconstructive ale pleoapelor inferioare. Printr-o incizie atât a tendonului cantal lateral cât și a ligamentului Lockwood este necesară restabilirea mobilității pleoapei inferioare. Restabilirea poziției tendonului cantal lateral este importantă în timpul intervențiilor chirurgicale orbitale sau în restabilirea fracturilor peretelui orbital lateral și în asigurarea realinierii adecvate postoperatorii a țesuturilor moi la nivelul orbitei laterale.

În studiul dat ne-am propus să determinăm relațiile complexului cantal lateral cu formațiunile anatomice structural semnificative la diferite vârste. Măsurările apreciate în acest studiu, vor fi utile în estimarea poziției acestuia în baza tomografiei computerizate la etapa de planificare preoperatorie.

Scopul lucrării.

Studiul topografiei relațiilor complexului cantal lateral cu formațiunile anatomice structural semnificative la diferite vârste.

Materiale și metode.

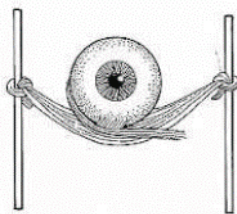
În cadrul studiului retrospectiv au fost analizate 40 de Tomografii Computerizate cu fascicul conic, care au fost împărțite în două grupuri: primul grup 20 de pacienți cu vârsta cuprinsă între 18–25 de ani, care la rândul lor au fost divizate în 2 subgrupe 10 sex feminin și 10 sex masculin. Al doilea grup de 20 de pacienți cu vârsta de 50–80 de ani, la fel au fost divizați în 2 subgrupe 10 de sex feminin și 10 de sex masculin.

În diapazonul densității țesutului osos au fost efectuate următoarele măsurări: distanța de la tubercul Whintall până la sutura frontozigomatică; înălțimea orbitei. În diapazonul țesuturilor moi au fost efectuate măsurări a distanței intercantale și a vectorului cantal. Utilizând ambele diapazoane a fost măsurată distanța minimă dintre vârful proeminenței tuberculului Whintall și exochantion. Măsurările și imaginile au fost efectuate utilizând Slicer 3D. Apoi datele au fost comparate în cadrul grupurilor conform criteriilor menționate.

Rezultate.

Descrierea parametrilor:

WZF OD/OS (mm): distanța de la tuberculul Whintall și sutura zigomaticofrontală, al ochiului drept și stâng.



Fotograma 3. Ligamentul Lockwood, formează un hamac care se întinde sub globul ocular între ligamentele jugal medial și lateral și înglobează mm. drept inferior și oblici inferiori.

Image 3. The Lockwood ligament, forms a hammock that stretches under the eyeball between the medial and lateral jugal ligaments and encloses lower straight and lower oblique mm.

in the lateral canthal area and consists of the lateral jugal ligament, the Whintall's ligament, the intermuscular transverse ligament, the lateral horn of the elevating aponeurosis, the lateral canthal group, the orbital septum and the Lockwood ligament (Image 3.).

The lateral canthal group and the Lockwood ligament are frequently involved in reconstructive surgery of the lower eyelids. Through the incision of the both, the lateral canthal tendon and the Lockwood ligament it is necessary to restore the mobility of the lower eyelid. Restoring the position of the lateral canthal tendon is impor-

tant during orbital surgery or in restoring the fractures of the lateral orbital wall and ensuring proper postoperative soft tissue realignment at the lateral orbit.

In this study we aimed to determine the relationships of the lateral canthal complex with the structurally significant anatomical formations at different ages. The performed measurements in this study will be useful in estimating of its position based on computed tomography at the preoperative planning stage.

Objective of the study.

Study of the topography and the relations of the lateral canthal complex with structurally significant anatomical formations at different age.

Material and methods.

In a retrospective study were analyzed 40 CBCT scans, which were divided into two groups: the first group included 20 patients aged 18–25 years, which were divided into 2 subgroups 10 women and 10 men. The second group of 20 patients aged 50–80 years divided into 2 subgroups 10 women and 10 men.

The following parameters were measured in the bone density range: the distance of Whintall tubercle from the frontozygomatic suture; the orbital height. In the soft tissue range were performed the following measurements: the intercanthal distance and the canthal angle. Using both ranges, the minimum distance between the tip of the Whintall tubercle proeminence and the exochantion were measured. Measurements and images were made using 3D Slicer. The results were then compared according to the mentioned criteria.

Results.

The description of the parameters:

WZF OD / OS (mm): the distance from the Whintall tubercle and zygomaticofrontal suture of the right and left eye.

ho OD / OS (mm): the height of the orbit of the right and left eye.

ho OD/OS (mm): înălțimea orbitei ochiului drept și stâng.

IcD OD/OS (mm): distanța intercantală al ochiului drept și stâng.

VC OD/OS (°): gradul vectorului cantal al ochiului drept și stâng.

Wexct OD/OS (mm): distanța minimă dintre vârful proeminenței tuberculului Whintall și exochantion (punctul lateral în care se închide pleoapa superioară și pleoapa inferioară).

A: valoarea medie

F1: pacienții de sex feminin cu vârsta cuprinsă între 18–25 ani.

F2: pacienții de sex feminin cu vârsta cuprinsă între 50–80 ani.

B1: pacienții de sex masculin cu vârsta cuprinsă între 18–25 ani.

B2: pacienții de sex masculin cu vârsta cuprinsă între 50–80 ani.

În **diapazonul țesutului osos** a fost măsurată distanța de la tuberculul Whintall până la sutura zigomaticofrontală la pacienții încadrați în ambele categorii de vârstă, sex feminin și masculin, la ambii ochi. Am obținut următoarele date: distanța medie la pacienții din grupul F1B1 este de 5.78 mm la OD și de 5.82 mm la OS; iar la pacienții din grupul F2B2, 7.87 mm la OD și 7.304 mm OS. Observăm că odată cu înaintarea în vârstă acest parametru crește, OD cu 2.09 mm, (27%) și la OS cu 1.47 mm, (21%). (Diagramele 1. și 2., Fotograma 4.)

În același diapazon am determinat înălțimea orbitei. Înălțimea medie la pacienții F1B1 este de 31.65 mm la OD și de 32.97 mm la OS, iar la cei din grupul

IcD OD / OS (mm): the intercanthal distance of the right and left eye.

VC OD / OS (°): the degree of canthal vector of the right and left eye.

Wexct OD / OS (mm): the minimum distance between the tip proeminence of the Whintall tubercle and exochantion (the lateral point of closure of the upper eyelid and the lower eyelid).

A: the average value

F1: female patients aged 18–25 years.

F2: female patients aged 50–80 years.

B1: male patients aged 18–25 years.

B2: male patients aged 50–80 years.

The distance from the Whintall tubercle to the zygomaticofrontal suture was measured in the **bone density range** for both age categories of patients, female and male, in both eyes. We obtained the following data: the average distance in patients in the F1B1 group is 5.78 mm at OD and 5.82 mm at OS; and in patients in the F2B2 group, 7.87 mm at OD and 7,304 mm OS. We observed that once with the age this parameter increases for, OD by 2.09 mm, (27%) and to OS by 1.47 mm, (21%). (Charts 1. and 2., Image 4.)

In the same range we determined the height of the orbit. The average height in patients F1B1 is 31.65 mm in OD and 32.97 mm in OS, and in those F2B2, 32.97 mm in OD and 33.45 mm OS; once with the aging the *h* increases by 1.23 mm, (4%) OD and 0.48 mm, (2%) bone. (Charts 3. and 4., Image 5.)

In the **soft tissue range** we determined the following: the average intercanthal distance F1B1, OD–28.15 mm and OS–28.63 mm; and in the group

A WFZ F1B1

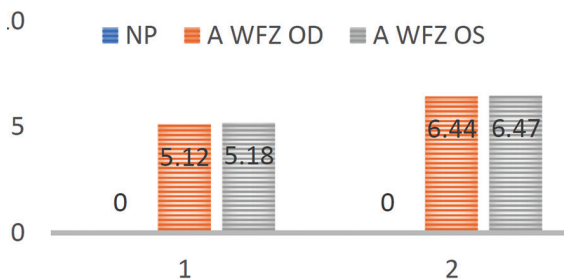


Diagrama 1. / Chart 1.

A WFZ F2B2

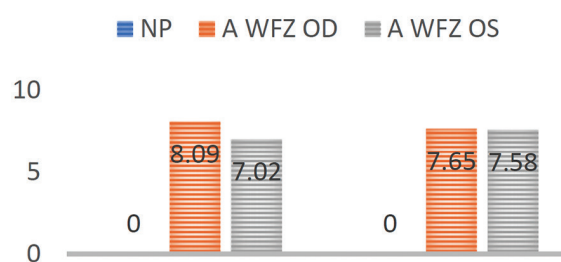


Diagrama 2. / Chart 2.



Fotograma 4. / Image 4.

A HO F1B1

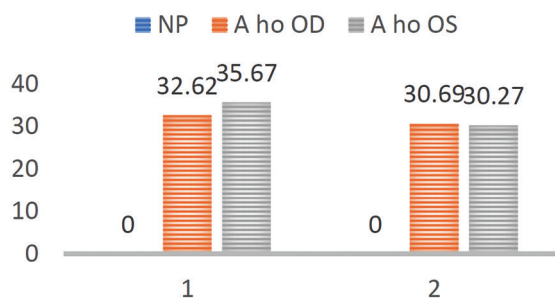


Diagrama 3. / Chart 3.

A HO F2B2

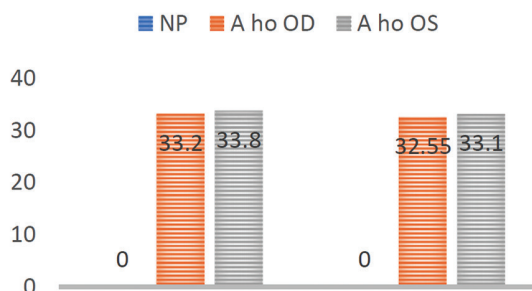
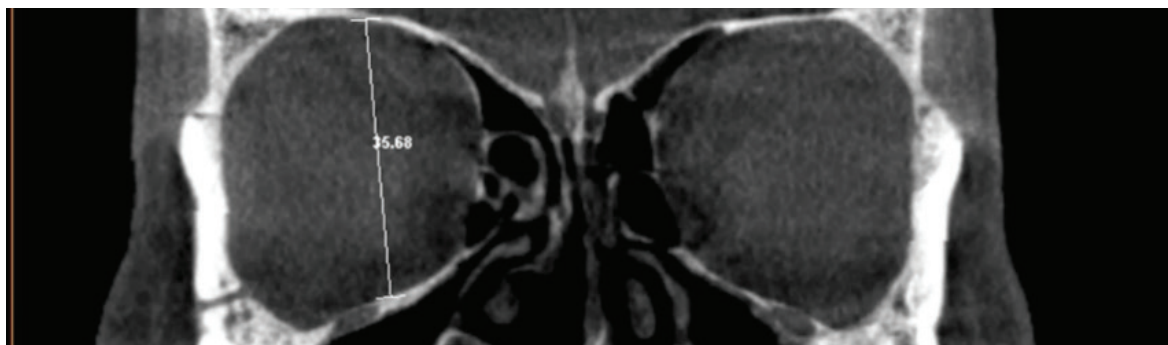


Diagrama 4. / Chart 4.



Fotograma 5. / Image 5.

A ICD F1B1

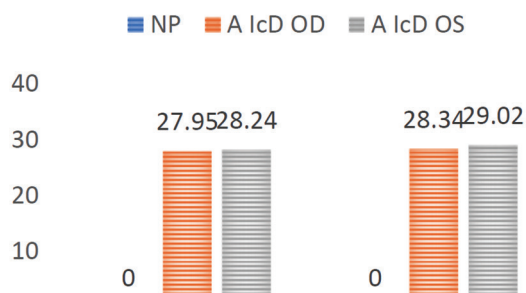


Diagrama 5. / Chart 5.

A ICD F2B2

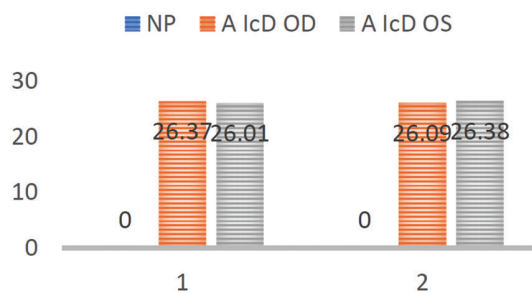
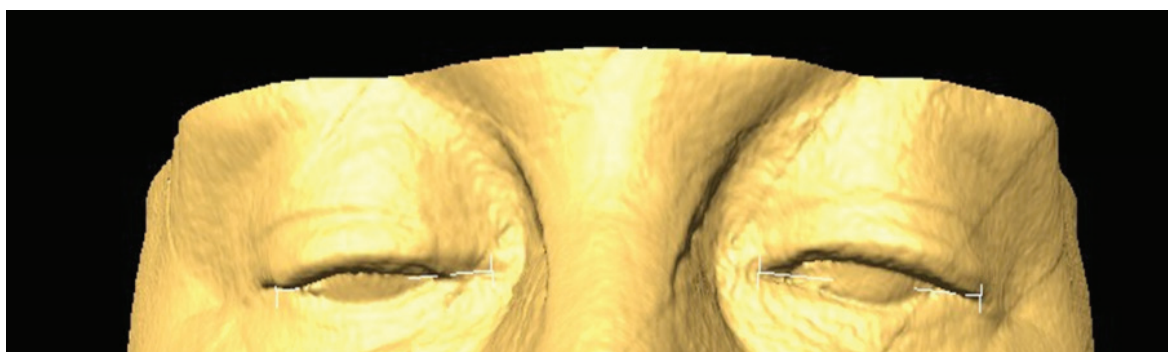


Diagrama 6. / Chart 6.



Fotograma 6. / Image 6.

F2B2, 32.97 mm la OD și 33.45 mm la OS; odată cu înaintarea în vârstă h crește cu 1.23 mm, (4%) OD și 0.48 mm, (2%) OS. (Diagramele 3. și 4., Fotograma 5.)

În **diapazonul țesuturilor moi** am determinat următoarele: distanța medie intercanthală F1B1, OD–28.15 mm și OS–28.63 mm; iar în grupul F2B2, OD–26.23 mm și OS–26.19 mm, valoarea acestui pa-

F2B2, OD–26.23 mm and OS–26.19 mm, the value of this parameter decreases following aging changes in OD by 1.92 mm (7%) and in OS by 2.44 mm (8%). (Charts 5. and 6., Image 6.)

We also appreciated the canthal vector, in the F1B1 group, OD–6,13° and OS–6,06°, and in the F2B2 group, OD–5,72° and OS–5,33°, which in

A CV F1B1

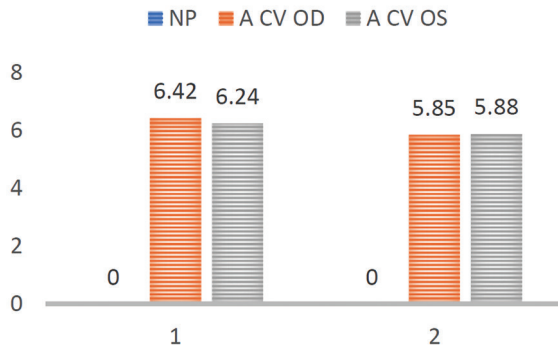


Diagrama 5. / Chart 5.

A CV F2B2

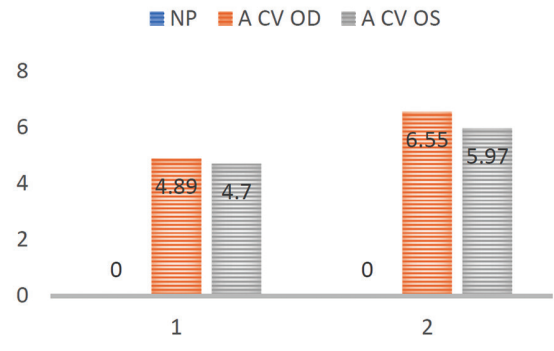
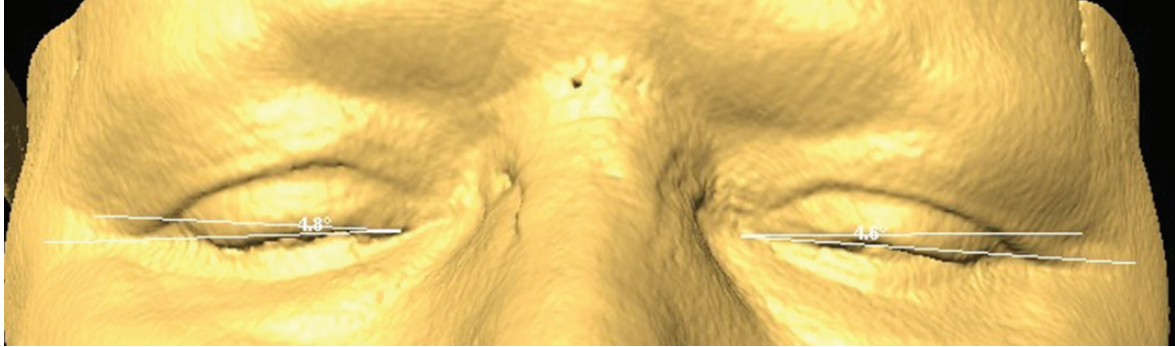


Diagrama 6. / Chart 6.



Fotograma 7. / Image 7.

A WEXCT F1B1

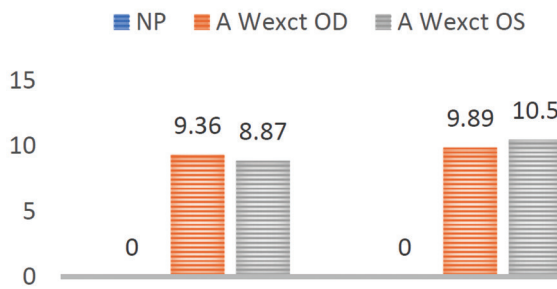


Diagrama 7. / Chart 7.

A WEXCT F2B2

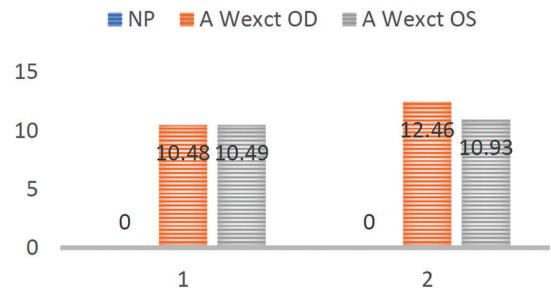
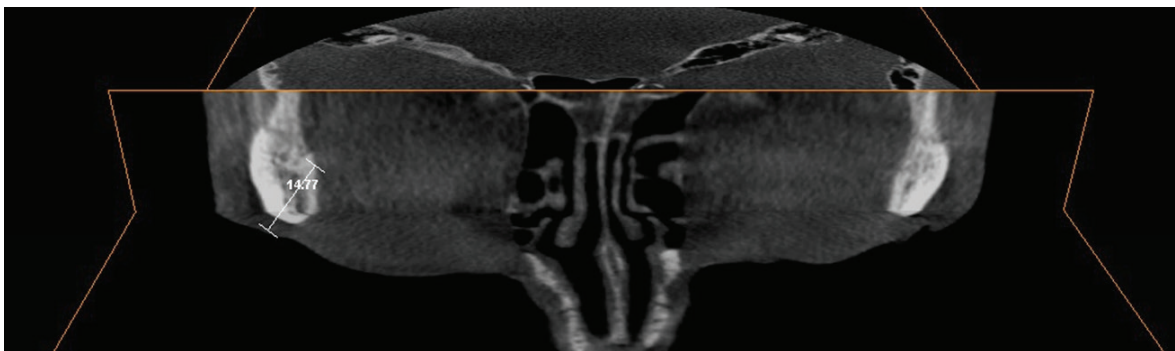


Diagrama 8. / Chart 8.



Fotograma 8. / Image 8.

rametru descrește în urma modificărilor de vârstă la OD cu 1.92 mm, (7%) și la OS cu 2.44 mm, (8%). (Diagramele 5. și 6., Fotograma 6.)

De asemenea am apreciat și vectorul cantal, în grupul F1B1, OD-6.13° și OS-6.06°, iar în grupul

turn decreases by about 1°, OD (7%) and OS (12%) (Charts 7. and 8., Image 7.)

Using **both ranges** we measured the minimum distance between the tip of the Whintall tubercle prominence and exochantion; the average values

F2B2, OD–5.72° și OS–5.33°, care la rândul său descrește cu aproximativ 1°, OD (7%) și OS (12%) (Diagramele 7. și 8., Fotograma 7.)

În ambele diapazoane am măsurat distanța minimă dintre vârful proeminenței tubercului Whintall și exochantion; valorile medii obținute în grupul F1B1, OD–9.62 mm și OS–9.68 mm; iar în grupul F2B2, OD–11.47 mm și OS–10.71 mm. Observăm că cu 1.85 mm, (17%) OD și 1.03 mm, (10%) OS, în urma înaintării în vârstă crește această distanță. (Diagramele 9. și 10., Fotograma 8 și 9.)

Rezultatele obținute demonstrează că în urma modificărilor de vârstă au loc procese care rezultă în majorarea parametrilor precăuțați.

Concluzii.

Considerăm că rezultatele studiului au un grad relativ de relevanță cu următoarele concluzii primare: înălțimea orbitei rămâne relativ constantă la diferite categorii de vârstă. Distanța dintre tuberculul Whintall și sutura zigomaticofrontală crește odată cu înaintarea în vârstă.

Tuberculul Whintall este un loc important de fixare pentru retinaculum lateral. Am constatat că sutura zigomaticofrontală a fost un reper sigur pentru identificarea acestuia. Aceste date ar putea ajuta chirurgii să evite fixarea incorectă a ligamentelor sau reconstrucția suboptimală în timpul intervențiilor cum ar fi reconstrucția orbitală posttraumatică, decompresia orbitală, exereza tumorilor în regiunea periorbitală și reconstrucția deformărilor palpebrale.

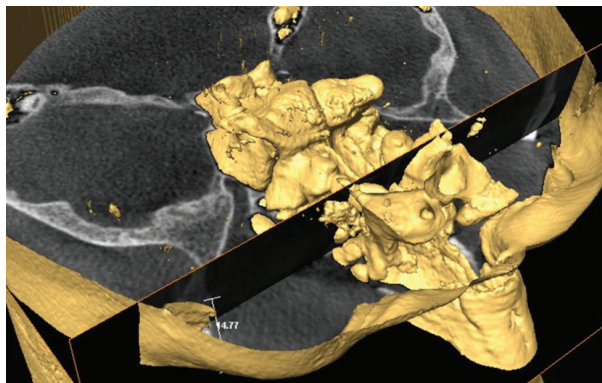
Valorile distanței intercantale și vectorului cantal descresc în urma modificărilor de vârstă. Iar distanța minimă dintre vârful proeminenței tubercului Whintall și exochantion crește odată cu înaintarea în vârstă. De asemenea ținem să menționăm că la fiecare parametru apreciat este prezentă o asimetrie vădită dintre ochiul drept și ochiul stâng. Pentru a prezenta date cu o veridicitate sporită e necesar de a mări eșantionul de cercetare.

Bibliografia / Bibliography:

1. David M. Kahn, Robert B. Shaw, Aging of the bony orbit: a three-dimensional computed tomographic study, *Aesthetic Surgery Journal*, may/June 2008.
2. Francisco G. Bravo, Matias Kufeke and David Pascual, Incidence of lower eyelid asymmetry: an anthropometric

- analysis of 204 patients, *Oculoplastic surgery*, 2013.
3. Michael J. Richard, Carrie Morris, Byron F. Deen, Linda Gray and Julie Woodward, Analysis of the anatomic changes of the aging facial skeleton using computer-assisted tomography, *Ophtal Plast Reconstr Surg*, Vol. 25, No. 5, 2009.
4. Millicent Odunze, David S. Rosenberg,

- Julius W. Few, Periorbital aging and ethnic considerations: a focus on the lateral canthal complex, *Plastic and reconstructive surgery*, march 2008.
5. Hyun Jin Shin, Wu-Chul Song, Shin-Hyo Lee, Hae-Jun Ha and Ki-Seok Koh, Consistency of the lateral canthus as an anatomic landmark and its clinical implications, *Willet Periodicals*, 2019.



Fotograma 9. / Image 9.

obtained in the F1B1 group, OD–9.62 mm and OS–9.68 mm; and in the F2B2 group, OD–11.47 mm and OS–10.71 mm. We observe that with 1.85 mm, (17%) OD and 1.03 mm, (10%) OS, this distance increases as a result of aging. (Charts 9. and 10., Image 8 and 9.)

The obtained results show that as a result of age changes occur processes which increase the studied parameters.

Conclusions.

We consider that the results of the study have a relative degree of relevance with the following primary conclusions: the height of the orbit remains relatively constant at different age categories. The distance between the Whintall tubercle and the zygomaticofrontal suture increases with age.

The Whintall's tubercle is an important place of attachment for the lateral retinaculum. We found that the zygomaticofrontal suture was a safe marker for its identification. These data could help surgeons to avoid the wrong fixation of ligament or suboptimal reconstruction during interventions such as post-traumatic orbital reconstruction, orbital decompression, tumor exertions in the periorbital region, and reconstruction of eyelid deformities.

The values of the intercanthal distance and canthal vector decrease due to age changes. And the minimum distance between the tip of the Whintall tubercle proeminence and exochantion increases with the age. We also want to mention that at each evaluated parameter there is a clear asymmetry between the right and the left eye. To present data with a bigger veracity it is necessary to enlarge the research sample.