

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA
Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria



TESIS DOCTORAL

**Eventos adversos relacionados con el nervio dentario inferior en
implantología oral**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

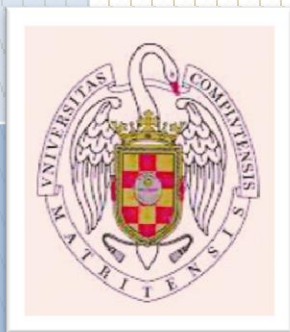
PRESENTADA POR

Juan José Soleri

Directores

Bernardo Perea Pérez
Elena Labajo González
Antonio Olmos Andrés

Madrid, 2017



FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA
Y
LEGISLACIÓN SANITARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE
MADRID

TESIS DOCTORAL

**EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS CON EL
NERVIO DENTARIO INFERIOR EN
IMPLANTOLOGÍA ORAL**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

JUAN JOSÉ SOLERI

DIRECTORES:

Dr. BERNARDO PEREA PEREZ
Dra. ELENA LABAJO GONZALEZ
Dr. ANTONIO OLMOS ANDRES

MADRID 2015





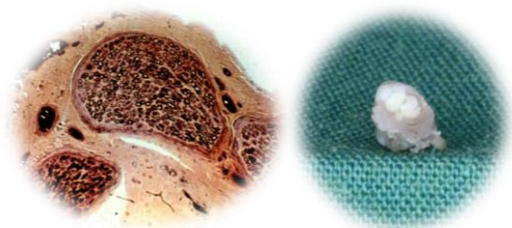
FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE TOXICOLOGÍA

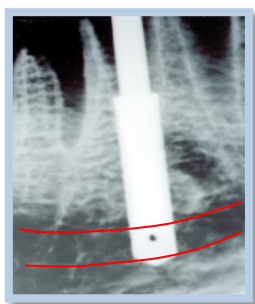
Y

LEGISLACIÓN SANITARIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



TESIS DOCTORAL



EVENTOS ADVERSOS

RELACIONADOS

CON EL

NERVIO DENTARIO INFERIOR

EN

IMPLANTOLOGÍA ORAL



© JUAN JOSÉ SOLERI

AGRADECIMIENTOS

Mi expreso reconocimiento y agradecimiento al Prof. Dr. Héctor Gendelman “in memoriam” por su confianza y haberme potenciado el “bichito” de la ciencia.

Al Prof. Dr. Cuestas Carnero “in memoriam” que me inició en la Cirugía, por su cariño y confianza en el futuro.

Al Prof. Dr. Víctor Sada “in memoriam” mi primera referencia en España por su fuerza, confianza y coraje.

Mi más profundo agradecimiento al Prof. Dr. Antonio Olmos Andrés por todo su apoyo e interés, paciencia y bohomía.

A los compañeros de la Clínica Virgen del Pilar.

Al Prof. Dr. Carlos Polo, un amigo, por su colaboración inestimable en el tratamiento estadístico del trabajo.

Al Prof. Dr. Bernardo Perea Pérez y Prof. Dra. Elena Labajo por su apoyo, confianza y oportunidad; “oportunidad” es lo único que muchas veces necesita una persona. Como compañeros y directores, gracias.

A mi familia, sin vosotros no soy nada. Mi amor para todos. A la Vida...

DEDICATORIA.

A mis abuelos Pierina y Luis; Juana y Alfredo.

A mis padres M^a Angélica y Neville.

A mis hijos Mario y Carlotta

A mi compañera de camino, Nines.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE

SUMMARY	9
1. JUSTIFICACIÓN	25
2. INTRODUCCIÓN	31
2.1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE SEGURIDAD DEL PACIENTE EN ODONTOLOGÍA E IMPLANTOLOGÍA.....	32
2.2. BIOLOGÍA: EMBRIOLOGÍA Y ANATOMÍA DESCRIPTIVA FUNCIONAL Y APLICADA	38
2.2.1. PAQUETE VASCULO NERVIOSO DENTARIO INFERIOR (P.V.N.D.I)	38
2.2.2. ESQUEMAS DE LOS ELEMENTOS ANATÓMICOS QUE FORMAN EL P.V.N.D.I	48
2.2.3. NERVIOS DENTARIOS INFERIORES	52
2.2.4. HISTIOFISIOLOGÍA.....	54
2.2.5. ESTRUCTURA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL RELACIONADAS CON EL NERVIOS DENTARIO INFERIOR.....	60
2.2.6. PROPAGACIÓN DEL IMPULSO NERVIOSO	61
2.3. FACTORES ETIOLÓGICOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	63

2.3.1. CAUSAS DE ALTERACIONES SENSORIALES DEL NERVIO DENTARIO INFERIOR	63
2.4. PATOGENIA	82
2.4.1. CONSECUENCIA DE LA LESIÓN DE UNA FIBRA NERVIOSA PERIFERICA	82
2.5. CLASIFICACIÓN Y TERMINOLOGIA	87
2.6. DIAGNÓSTICO Y PAUTAS GENERALES DE TRATAMIENTO	90
3. HIPOTESIS Y OBJETIVOS.....	99
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	103
4.1. MATERIAL BIBLIOGRÁFICO.....	104
4.2. MATERIAL CLÍNICO.....	105
5. RESULTADO.....	133
6. DISCUSIÓN.....	177
7. CONCLUSIONES.....	195
8. BIBLIOGRAFÍA.....	199

SUMMARY

SUMMARY

Introduction: The efforts to increase patient safety have become one of the main focus of attention in all health care professions, even though in dental field, initiatives have been belated and less ambitious. Patient safety has as main objective the avoidance, as far as possible, of avoidable adverse events, and to tie down the negative consequences of the unavoidable ones. Therefore it is essential to know the adverse events that happen in each care activity so as to deeply study them and propose appropriate preventive measures. In dental practice in general and specifically in dental implantology concerns about patient safety have been inherent to its implementation and development, but the lack of specific organized programs to study and promote patient safety is striking. Neither structured nor well-studied data about adverse events in implantology are available, existing publications describe isolated clinical cases or short case series in which clinical recommendations are described, classified and made.

There are multiple reasons why we consider that dentistry, and specifically dental implantology, must focus on and work more deeply into active methodologies in all aspects related to patient safety. Among them, there are also surgical techniques in implantology, each time more innovative and aggressive. These techniques involve complex anatomic areas such as maxillary sinus lift, zygomatic implants, inferior alveolar nerve repositioning (transposition and lateralization), the use of bone grafts (both intraoral and extraoral), and the use of biomaterials or tissue transplants, etc. ; the handling of drugs potentially dangerous by themselves or as a result of their interactions. Also the use of technical instruments such as lasers, surgical saws (oscillated or reciprocated), ultrasonic surgery as well as proposals of dental implant companies with new designs, new surface types and the use of new materials not always well studied may be harmful and might cause problems. The contact with instruments with blood or other corporal fluids may constitute potential vector transmission of several diseases.

The increase in life expectancy results in medical consultations of older patients, which leads in many occasions to different medical pathologies that increase the complexity of our treatments or even their danger if they are not considered properly.

In Spain the implantology and adverse event in relations with the inferior alveolar nervus (I.A.N/I.A.N.V.B.) are the speciality and the practice denounced mor., Perea Pérez B. et al 201., Perea Pérez et al 2014.

As a result of the aforementioned, dental implantology should be actively included in programs and initiatives to improve patient safety.

The inferior alveolar nervus is studied in depth and in order in its embryology, regular anatomy and its anatomical variants, also its histophysiology, the etiological factors causing its injury, both general and specific in implantology.

In implantology, as a cause of I.A.N./I.A.N.V.B injury different variables in the development of the technique are studied, which might predispose or cause an injury. Variables like radiological diagnosing and measuring technique, anatomical variants, bone drilling, implant sitting technique or nerve repositioning techniques (lateralization and/or transposition).

In this work, a study about the pathology and consequences of a peripheral nerve fibre injury, classification and terminology is developed. This survey further deals with, the diagnose and general treatment patterns as well as complementary tests, treatment schedule, interventional or expectant, and types of treatment as well, either clinical or surgical.

Hypothesis:

1st) "Conventional diagnostic procedures and osseointegrated implants in the posterior mandible techniques are at risk of adverse events related to the inferior alveolar nerve."

2nd) "Advanced techniques of implant placement in the mandibular posterior area are at more risk of adverse events related to the inferior alveolar nerve than conventional techniques; and around advanced techniques, transposition technique with rotary instruments is less secure than ultrasonic instruments technique. "

Objectives: General objectives of this work are the knowledge in depth, and the establishment of the interrelation between surgical technique for placing the implant in mandibular posterior region and neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B. For that purpose we study and analyze deeply the following possibilities separately:

- Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using basic implant technique (routine technique):

We study possible influence of several factors like gender, age, the kind of preoperative radiodiagnostic method used, anaesthetic technique applied, anatomic position of the problematic implant, correlation between implant apex and inferior alveolar canal as well as the response to the treatment proposed.

- Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using advanced implant technique (transposition of I.A.N./I.A.N.V.B with Rotary Instrumental Technique and Ultrasonic Instrumental Technique):

We study and compare both techniques used. Rotary Instrumental Technique (R.I.T) and Ultrasonic Instrumental Technique (U.I.T.), their level of difficulty, time needed, postoperative complications, recovery time and possible influences related to gender and age. We take into account the variety of operators involved in the diagnostic, clinical and surgical context, besides the individual anatomic context in each case studied.

Material and Methods: In order to study, analyze and integrate the current status of this issue, bibliography, including books and journals in English and Spanish, has been reviewed over the last 10 years dealing with the subject and its relations.

Besides, a search of published papers until 2014 in English and Spanish was done using PUBMED database. Key words used for each part studied were:

- Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using basic implant technique (routine technique). Keywords: Inferior Alveolar Nerve; Implants; Sensory alteration; Paresthesia.
- Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using advanced implant technique (transposition of I.A.N./I.A.N.V.B with Rotary Instrumental Technique and Ultrasonic Instrumental Technique). Keywords: Lateralization; Transposition; Inferior alveolar nerve; Implants; Ultrasonic; Piezoelectric surgery.

In general, but in implantology specifically, the lack of publications referred to this matter is striking. Altogether, for both parts of this survey 72 papers were found using this research strategy.

This research was developed between years 2000 and 2012 obtaining selected samples to be studied in a retrospective way, as well as observationally and descriptively. Samples were taken from clinical cases

belonged or linked to medical records of “*Policlínica Odontológica Virgen del Pilar*” (C.A.M. Register N° CS1578). This clinic is a centre of specialities in dentistry, reference in oral surgery and implantology, located in Leganes, Madrid. This clinic, with more than 25 years operating, receives patients of spontaneous demands, referred patients from other dentists from south and/or southwest part of Madrid, this area involve districts like *Carabanchel, Usera, Villaverde Alto or Ciudad de los Ángeles in Madrid, but also outskirts cities like Leganés, Getafe Fuenlabrada or Alcorcon*. As a routine, a medical record is done to all patients further an informed consent individualized for each one. With that information from the sample, medical records are selected, clustered and studied if they present: Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using basic implant technique (routine technique) and Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using advanced implant technique (transposition of I.A.N./I.A.N.V.B with Rotary Instrumental Technique and Ultrasonic Instrumental Technique). The survey is structured as followed:

Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using basic implant technique (routine technique).

Inclusion criteria: All clinical cases presenting inferior alveolar nerve alterations, unilateral or bilateral, in which implants were placed on posterior mandibular region using routine implantology techniques. Gender or patient’s age, type and number of implants and operator skills were not taken into consideration.

Exclusion criteria: It is referred to all cases presenting alterations of inferior alveolar nerve not related to implants; those cases associated with nerve repositioning techniques (lateralization or transposition) of I.A.N./I.A.N.V.B are also excluded.

After applying the inclusion criteria mentioned, a sample (n) to be protocolized, structured and studied as followed is obtained:

- Gender.
- Age.
- Radiologic method used for diagnosis and measurement.
 - Periapical radiograph.
 - Panoramic radiograph.
 - C.A.T. (Computerised .Axial. Tomography)

- Anaesthetic procedure used:
 - Infiltration.
 - Nerve block.
- Correlation between implant apex and mandibular canal:
 - Located over the roof of the canal.
 - Partially inside the canal.
 - Totally inside the canal, or overstepped the canal.
- Anatomic position of the implant:
 - First bicuspid position.
 - Second bicuspid position.
 - First molar position.
 - Second molar position.
- Treatment protocol response:
 - Recovery in less than 12 months.
 - No recovery.

All data obtained were collected in Excel® for its statistic processing using Stargraphics Plus® 5.1 and statistic package SSPS 17.0 in Spanish. Using these programs, descriptive analysis of frequency has been carried out, also Chi-square tests and ANOVA tests for paired data, establishing $P < 0,05$ for a significance level.

All results obtained are analysed in order to be discussed at a later stage in accordance with previous works regarding this topic and to draw own conclusions.

Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using advanced implant technique (transposition of I.A.N./I.A.N.V.B with Rotary Instrumental Technique and Ultrasonic Instrumental.Technique).

Inclusion criteria: All clinical cases presenting inferior alveolar nerve alterations, unilateral or bilateral, in which implants were placed on posterior mandibular region using transposition nerve repositioning technique, with rotary or ultrasonic osteotomy. Gender or patient's age, type and number of implants and operator skills were not taken into consideration.

Exclusion criteria: All clinical cases presenting neurosensory alterations of IAN/I.A.N.V.B not related to implant placement were excluded. All clinical cases presenting alterations of IAN/I.A.N.V.B related to basic implantology techniques (routine techniques) as well as those cases with advanced techniques such as bone grafts, osteodistraction and lateralization of I.A.N./I.A.N.V.B were also excluded.

After applying the criteria described above, a sample of clinical cases for transposition of I.A.N./I.A.N.V.B, number of cases with T.O.I.R and number of cases with T.O.I.U, is obtained, protocolized, structured and analyzed individually as followed:

- Gender and patients' age.
- Working time.
- Grade of difficulty.
- Complications/Adverse events operative and postoperative
- Subjective evaluation of each patient.
- Neurologic alterations:
 - Two Point Discrimination Test.
 - Directional discrimination.
 - Thermal stimulation.
 - Pinprick Test.
 - Paresthesia.
- Number of implants; osseointegration rate; surveillance of implants.

Obtained data are gathered in Excel, for its statistic processing the statistic package SSPS 17.0 in Spanish was used. Using these programs, descriptive analysis of frequency have been done, t-Student, Wilcoxon test and linear regression test ANOVA tests for paired and no parametric data, establishing $P < 0.05$ for a significance level. All results obtained were analysed in order to be discussed at a later stage in accordance with previous works regarding this topic and to draw own conclusions.

Results:**TOTAL SAMPLE STUDIED (2002-2012)**

_Total number of adult patients treated: -----	4.676
-Female:-----	2.614.
- Male: -----	2.062
_Total number of patients with implant treatment:-----	692
-Female:-----	381.
- Male:-----	311
-Patients treated spontaneously:-----	524
-Patients treated by referral:-----	168
-Total upper jaw (Maxillary) implant treatments:-----	379
-Total lower jaw implant (Mandible) treatments:-----	454
-Total number of implant treatments using basic techniques:-----	493
-Total number of implants treatments using advanced techniques:-----	199
-Postextraction implant (with biomaterials, membranes, etc.):-----	60.
-Maxillary Sinus Lift:-----	53.
-Bone grafts:-----	40.
-Osteodistraction:-----	0.
-Zygomatic implants:-----	2.
-Nerve-repositioning of IAN/I.A.N.V.B:-----	40.
_Total number of sensory adverse events:-----	90
-Total number of sensory adverse events using basic implant techniques:-----	50.
-Total number of sensory adverse events using advanced implant techniques:-----	40.
_Total number with neurogenic pain:-----	0.
_Informed consent: Yes: 692.	No: 0.
	Not known: 0.
_Legal problems: Judiciary: 0.	Non judiciary: 0.

After applying the criteria mentioned above, the sample obtained presenting neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B due to implant placement using basic implant techniques (routine technique) was of 50 clinical cases. This represents 1.07% over all the sample of patients treated in the clinic and 7.22% out of the total number of patients who received implant treatment. According to objectives described and taking into account the materials, methods and techniques proposed, the information obtained is presented in

tables 1 to 4 (see tables 1 to 4). Further, the information is studied and analyzed in detail which shows the following results:

Gender: 26 patients (52%) correspond to female gender, 24 patients (48%) correspond to male gender.

Age: A general age rate obtained between 41 and 66 years, an average age of 52 ± 1 for women and $55 \pm$ for men. For our patients, average age was 52 ± 5.5 years (age expressed in years \pm standard deviation), with a rate of 25 years (between 41 and 66 years). Statistic studies using Chi-square test were done, not finding relevant disturbance ($p \leq 0.05$) between age and patients' recovery.

Radiologic study for diagnosis and measurement: Panoramic radiographs was the kind of study used in 41 cases (82%), Periapical radiograph in 9 cases (18%), and C.A.T. was never used (0%) in all 50 cases studied.

Anaesthetic technique: Infiltration technique was performed in 47 cases (94%) and nerve-block technique was performed in 3 cases (6%).

Correlation between dental apices (a-d) and mandibular canal (c-d): Problematic implants placed in relation with IAN/I.A.N.V.B were displayed as followed; 37 times (74%) these implants were located over the roof of the canal; 10 times (20%) were located partially inside the canal; 3 times (6%) were totally located inside the canal or overstepping the canal.

Position of problematic implants: All implants placed in posterior mandibular region as followed, 2 cases on first bicuspid area (4%), 7 cases on first molar area (14%), and 42 cases (84%) on second molar area. On second bicuspid area there was not any problematic case (0%).

Treatment protocol response (p-t): 47 cases (94%) presented total recovery of sensitivity between 1.5 months and 6 months. In 3 cases (6%) no recovery of sensitivity was shown after one year of treatment.

Average recovery time: Average recovery time for our patients was 2.4 ± 1.2 (time expressed in months plus standard deviation), while 3 patients did not show recovery. 80 % of patients who got recovered showed that recovery during the first three months.

Correlation between patient's recovery and anatomic position of the implant inside the canal: According to the results observed we can conclude that 94% of the patients got recovered and 6 % of them

did not. These 6% of patients not recovered had the problematic implant placed inside the mandibular canal. According to the observed results we can also conclude that 100% of patients recovered had the implant not totally placed inside the mandibular canal.

Correlation between patient's recovery and anatomic position of the implant: All patients with an implant on first bicuspid or first molar area got recovered. However, patients with an implant on second molar area did not recover 1 each 12.6 (relation $38/3=12.6$).

Correlation between recovery time, type of treatment and correlation implant apex-canal (rate of canal invasion): TieRec:Tiempo de recuperación; TipTrat: Tipo de Tratamiento; Relación Ápice de implante-Conducto: 1-Sobre el techo;2-Parcialmente Ocupado; 3-Totalmente ocupado./ RecTim: Recovery Time; KiTre: Kind of treatment; Correlation Implant Apex-Canal: 1-Located over the roof of the canal; 2-Partially inside the canal; 3-Totally inside the canal, or overstepped the canal.

Through an A.N.O.V.A (analysis of simple variance) test the p-value found of Test-F is lower than 0.05 (0.0000) and there is disturbance statistically relevant between patient's recovery time, different kinds of treatments and correlation implant apex-canal with a level of trust of 95%.

After studying all clinical cases presenting neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by implant placement using advanced implant techniques and after applying the criteria described above, the sample resultant was about 40 clinical cases, which represents 0.85% of the total sample, and 5.78% of the patients who received implant treatment. 20 cases correspond to patients to whom Transposition of I.A.N./I.A.N.V.B by Rotary Instrumental Osteotomy Technique (R.I.O.T) and the other 20 correspond to whom Transposition by Ultrasonic Instrumental Osteotomy Technique (U.I.O.T).

Following the objectives displayed and after applying the material, method and techniques proposed, the information obtained is studied and specifically analyzed showing the following results:

Gender distribution for R.I.O.T: 90% female; 10% male.

Time recovery for R.I.O.T: 85% of patients got recovered in a period of time equal or less than 6 months.

Average age for R.I.O.T patients: Average age was 47.5 years.

Operation time for R.I.O.T: This technique was performed in a period of time between 66 and 92 minutes, 95% of patients were operated in less than 86 minutes.

Surgeon's Subjective Evaluation for R.I.O.T (Analogic Visual Scale): In most of the cases, surgeon's subjective evaluation was equal or higher than 7.

Patient's Subjective Evaluation for R.I.O.T (Analogic Visual Scale): 65% of patients evaluated the technique with a value of 8.

Gender distribution for U.I.O.T: 90% female, 10 % male.

Time recovery for U.I.O.T: 95% of patients got recovered in a period of time equal or less than 6 months.

Average age for U.I.O.T patients: Average age was 46.85 years. 95% of patients were equal or less than 54 years old.

Operation time for U.I.O.T: This technique was performed in a period of time between 53 and 70 minutes, 95% of patients were operated in 68 minutes or less.

Surgeon's Subjective Evaluation for U.I.O.T (Analogic Visual Scale): In most of the cases, surgeon's subjective evaluation was 5 or 6 in all interventions.

Patient's Subjective Evaluation for U.I.O.T (Analogic Visual Scale): Only 5 % of patients perceived this technique with a value of 9 and no patient rated as 0, which means that 90 % of patients rated the technique with a value of 8 or less.

Average for related samples:

We analyze the average time, described as Average \pm SD:

- Average recovery time of patients undergoing R.I.O.T was 5.9 \pm 2.2 months whilst for U.I.O.T was 4.2 \pm 2.1 months.
- Average operation time for R.I.O.T was 78.50 \pm 6.1 minutes whilst for U.I.O.T was 60.75 \pm 4.5 minutes.

We analyze the average results of Visual Analogic Scale expressed in Average \pm SD:

- Average results in surgeon's subjective evaluation of difficulty for R.I.O.T were 7.35 and 5.45 for U.I.O.T.
- Average results in patient's subjective evaluation for R.I.O.T were 7.9 and 7.2 for U.I.O.T.

T-Student: Operation time and surgeon's subjective evaluation were statistically relevant ($p\leq 0.05$). We do a t-Student test for samples not related despite our sample is lower than 30. So that, we also do a non-parametric test, which is the appropriate for the n° we have.

According to t-Student test, contrasted values are statistically relevant.

ANOVA Linear regression (Recovery time-Age): Age is not in relation with time recovery.

Neurologic Value for R.I.O.T and U.I.O.T techniques: Wilcoxon test for neurologic alterations in R.I.O.T-U.I.O.T shows that R.I.O.T produces more neurologic alterations than U.I.O.T ($p\leq 0.05$).

Wilcoxon tests for ISQ Osseointegration values in R.I.O.T-U.I.O.T: There are relevant statistical differences between ISQ Osseointegration values for R.I.O.T and U.I.O.T ($p\leq 0.05$), obtaining the U.I.O.T better results for osseointegration.

Discussion: Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using basic implant technique (routine technique):

There are multiple and diverse papers that study neurosensory alterations of the Inferior Alveolar Nerve in relation with different procedures in dentistry. However, there are few papers about this issue related to basic implant technique, described in the bibliography the sensory alterations produced by the surgical technique of Lateralization and Transposition of **I.A.N./I.A.N.V.B**, being this alteration a predictable clinical outcome in these procedures, reason why it has been excluded from this part of the study. Most of the studies which link this topic and implantology focus on how to avoid the injury of **I.A.N./I.A.N.V.B** by not invading the mandibular canal.

Taking the concept "adverse events" as crucial in patient safety, the study of neurosensory alterations of the Inferior Alveolar Nerve as adverse event has been barely studied, probably until 2010 or middle 2011 it does not exist. This concept is only mentioned as a complication in papers of clinical cases or short case

series in which it is not usually the main objective of the study. In recent years, the importance of the studies in patient safety in dentistry is represented by the appearance of published papers, nationally and internationally, in which “adverse event” of Inferior Alveolar Nerve lesion is pointed.

The deep and detailed study of this issue is biased due to lack of information. Dental practice is done in thousands of small care centres and when an adverse event happens it is not usually registered or classified and it is concealed or its existence not showed. As a result, the big majority of adverse events are not serious events or can be resolved in the same care centre where it happened, they can also be resolved through referring to other professional or more qualified care centre without any legal complaint. Therefore the information is lost and cannot be properly studied. It is also important to underline that the creation of study groups or permanent commissions about patient safety by public institutions or professional societies, public, private or combined ones, has been relatively recent. For example, the Spanish Observatory for Patient Safety by Spanish Dental Council in 2011 (OESPO in Spanish).

In 2011, *Perea-Pérez, B. et al.* In his study about oral surgery and professional responsibility based on judiciary statements points out that the more frequently sued surgical discipline was Implant surgery (55.6%) compared to the remaining surgical disciplines (44,4%). Among the reasons for claiming, harm to anatomic structures was the most frequent one (66.6%), being the inferior alveolar nerve injury, quantitatively, the most important one (30,95%).

Recently in 2014, *Perea-Pérez, B. et al.*, analyzed 415 adverse events that happened in dental care practice between 2000 and 2010. Data was picked from Spanish Observatory for Patient Safety after a study and analysis of 4149 legal claims (judiciary and non-judiciary) by mala-praxis in dentistry. Dental activity mostly responsible for adverse events was implantology 106 cases (25.42%), followed by endodontics, 86 cases (20,72%) and oral surgery, 84 cases (20,24%). The most common consequence in relation with this adverse events was the loss of dental pieces, 122 cases (29.4%), and permanent harm to Inferior Alveolar Nerve, 56 cases (13,5%). The importance of this study lies in its exhaustiveness and in the fact that based on judicial sources that record the most serious adverse events that caused legal claims, it places implantology as the main dental activity and inferior alveolar nerve lesion as an adverse event on the top of relevance as a medical legal problem in dentistry. Comparing this study with our own case series it is important to point out the 50 cases (13.5%) of permanent harm of Inferior Alveolar Nerve from the study compared to 50 cases of neurosensory alterations of Inferior Alveolar Nerve, which represent 1.06 % of the total number of patients who received dental care, and 7.22% of patients who received

implant treatment. Besides, 47 cases (94%) showed a satisfactory response to treatment and 3 cases (6%) did not respond after 12 months of follow-up, neither legal claim were presented.

Neurosensory alterations of I.A.N./I.A.N.V.B caused by placing the implant using advanced implant technique (transposition of I.A.N./I.A.N.V.B with Rotary Instrumental Technique and Ultrasonic Instrumental Technique).

One of the therapeutic options to reconstruct posterior atrophic mandible is nerve repositioning of I.A.N./I.A.N.V.B. In these techniques, the I.A.N./I.A.N.V is evicted from the mandibular canal and dental implants are placed simultaneously. However, several clinical complications exist, especially neurological, with diverse outcomes due to circumstances like methodology in diagnosis, which require subjective answers from the patients, and surgical procedure, highly dependent of the surgeon. This last may explain the low prevalence in using this procedure.

Other reconstructive alternatives must be taken into consideration like bone grafts, guided bone regeneration, osseodistraction or the use of short implants, each one of them with their indications and contraindications, advantages and disadvantages.

Between the two techniques for nerve-repositioning described, basically transposition and lateralization of I.A.N./I.A.N.V.B, we use transposition. With transposition technique, I.A.N./I.A.N.V.B shows less suffering and postoperative neurological symptoms are also fewer.

All studies revised referred to transposition of the inferior alveolar nerve, using rotary or ultrasonic techniques, describe controlled neurosensory alterations up to 18 months of follow-up. In publications referred to ultrasonic technique, patients got their neurosensory function recovered before those described in publications using rotary technique. It is true that no publication comparing both techniques has been found, neither a study to evaluate and compare working time for either techniques, or any survey to study surgeon's evaluation and patient's evaluation. Likewise no study has been found to measure and compare ISQ osseointegration values for both techniques.

No study that describes neurosensory alterations caused by the use of these transposition techniques, either rotary or ultrasonic, as adverse events has been found. It would be arguable to include neurosensory alterations of Inferior Alveolar Nerve as an adverse event (predictable complication type) in these techniques as they should be reversible. Its inclusion turns out to be unavoidable when neurosensory alterations of Inferior Alveolar Nerve are irreversible, establishing a lesion and therefore an adverse event.

Conclusions:

1. The affectation of the inferior alveolar nerve is a very common adverse event involving anatomical structure affectation in the practice of dental implantology.
2. In the series presented, adverse events of the inferior alveolar nerve affected 1.07% of all patients, and 7.22% of those who received implant treatment.
3. The use of advanced implant techniques leads, as expected, more neurosensory abnormalities of the inferior alveolar nerve than basic techniques (10.14%, n 493 versus 20,10%, n 199). However, the duration of the sensitivity affectation is lower in advanced techniques (1 week to 6 months) than in the basic ones (1½ to 12 months).
4. In basic implantology techniques is seen a higher frequency of adverse events related to the inferior alveolar nerve when:
 - a. No three-dimensional diagnostic techniques are used.
 - b. Implants are placed in the backest jaw areas.
 - c. The inferior alveolar nerve canal is fully or partially invaded by an error in diagnosis or surgical technique.
 - d. Infiltrative anesthesia is used based on their alleged utility to warn of the proximity of the inferior alveolar nerve.
5. Within the advanced implantology techniques, inferior alveolar nerve transposition technique using ultrasonic instrumentation produces fewer adverse events in relation to the inferior alveolar nerve when using rotary instruments (Pts. Val. Neur. 631 versus 989 12 months follow-up. Pba. Wilcoxon $p \leq 0.05$)
6. In the series presented, none of the adverse implantology events that have led to the inferior alveolar nerve affectation have led to any legal claim (judicial or extrajudicial).

JUSTIFICACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

Son varias las razones por la que hemos decidido elegir como tema de tesis doctoral los “Eventos Adversos del Nervio Dentario inferior en Implantología” entre las que destacamos lo siguiente. El paquete vásculo nervioso dentario inferior (P.V.N.D.I.) es una estructura anatómica importante que atraviesa cada uno de los hemimaxilares desde la espina de Spix, introduciéndose en el conducto dentario inferior hasta su terminación mentoniana e incisiva. Es un cordón de tejido blando de 2,5 mm a 5 mm de espesor formado por nervios, arterias, venas, vasos linfáticos y tejido conjuntivo de soporte.

Posee un nervio sensitivo, el nervio dentario inferior rama del trigémino que conduce las sensaciones elementales originadas en superficie y profundidad del área anatómica correspondiente en la que se distribuyen sus fibras terminales [1]. (Figún y Garino 1984).

Sobre esta región anatómica puede asentar múltiple y variada patología que, sumado a las distintas y variadas técnicas terapéuticas, pueden producir lesiones reversibles o irreversibles sobre el mismo, originando dolor neurogénico, que puede ser superficial (exteroceptivo) o profundo (propioceptivo) y visceral (interoceptivo), también se producen alteraciones de la sensibilidad, que puede estar disminuida, abolida o aumentada pudiendo las mismas presentarse temporalmente durante el período cicatrizal de los tejidos o establecerse por un tiempo indeterminado o definitivamente con los trastornos fisiológicos que le ocasionan al paciente.. También pueden originar parestesias, sensación subjetiva que el paciente experimenta sin mediar estímulo alguno, que los describen como hormigueo, picazón, acorchamiento etc, que no es objetivable con pruebas clínicas [2]. (Presman J. 1982).

Así mismo, nos ha llamado la atención y despertado el interés la circunstancia de que se encuentran múltiples publicaciones sobre las alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. relacionadas con técnicas terapéuticas como, la exodoncia de terceros molares, anestesia troncular, etc, pero destaca la escasez de publicaciones relacionadas con la técnica de colocación de implantes siendo las mismas descriptas y comentadas pero es de destacar la falta de profundización en el estudio del tema [3]. (López Jiménez, P. et al 2007).

En la sociedad moderna en la que se intenta conseguir un máximo confort, la prescripción de tratamientos con implantes para reponer piezas dentarias perdidas es de máxima actualidad. En las rehabilitaciones implantoprotésicas de la mandíbula ya sea desdentada total o parcial, a extremos libres o intermedios el P.V.N.D.I puede verse afectado en las distintas etapas del desarrollo de las técnicas implantológicas originando lesiones nerviosas iatrogénicas.

La aplicación de técnicas especiales como la Transposición y Lateralización del P.V.N.D.I. para salvar las situación de gran atrofia ósea de los sectores posteriores mandibulares; son técnicas predecibles que conllevan una pérdida de la sensibilidad que es esperada y controlada como parte del período cicatrizal de la misma pero debe ser explicada correctamente y constar en el consentimiento informado del paciente ya que el tiempo de espera para recuperar la sensibilidad en algunos paciente se prolonga de forma impredecible, tal vez esta situación disuasoria a la hora de decidirse por estas técnicas influya en la baja prevalencia [3]. (López Jiménez, P. et al. et al 2007).

El considerable aumento de las reclamaciones interpuestas ante odontólogos y estomatólogos en los últimos años así como las repercusiones que conlleva en la práctica odontoestomatológica y su relación con la sociedad, la implantología oral

muestra un incremento significativo en los últimos años con respecto a otras áreas de actividad, debido al aumento el número de profesionales que la practican y el aumento del número de actos que se realizan así como la complejidad de las técnicas efectuadas. Las reclamaciones interpuestas ante la Comisión Deontológica del Colegio de la 1ª Región, Madrid España [4-8], evolucionaron del Período 1982-1997 del 3,3%, (Vega del Barrio, J. M. 1998), a 2,9% del Período 2002, (Vega del Barrio, J. M., Perea Pérez, B.), al 13,33% del Período 2006, (Memoria Técnica 2006, C.O.E.1ª R.), con respecto al 100% de las actividades involucradas en las reclamaciones[9]. (Labajo González, E. 2011).

En un estudio médico legal sobre sentencias judiciales [10] centrado en cirugía bucal y la responsabilidad profesional (Perea-Pérez, B. y col. 2011) destacan que el área quirúrgica más reclamada fue la cirugía implantológica un 55,6% frente al resto de las actividades quirúrgicas 44,4%.

Dentro de los motivos de reclamación, el daño a estructuras anatómicas fue el más frecuente 66.6% clasificándolos de la siguiente manera:

-Daño en el nervio dentario inferior	30,95%
-Complicación con ingreso hospitalario	16,66%
-Pérdida del diente	14,28%
-Daño en el nervio lingual	11,90%
-Daño A.T.M.	9,54%
-Muerte	9,52%
-Comunicación oro-sinusal	4,76%
-Perdida completa hueso mandibular	2,38%
TOTAL	100%

En un estudio sobre el análisis de 415 eventos adversos ocurridos en la práctica odontológica en España entre 2000 y 2010, [11] (Perea-Pérez B. y col 2014), que destaca por lo profundo del mismo y que al provenir de fuentes jurídicas que recoge los eventos adversos más graves que produjeron reclamaciones legales, colocando a la implantología como actividad o práctica odontológica y las lesiones del nervio dentario inferior como evento adverso, en la cima de relevancia como problema médico-legal en odontología.

Especialidades Odontológicas

-Implantología 25,54%

-Endodoncia	20,72%
-Cirugía Oral	20,24%
-Prostodoncia	12,53%
-Ortodoncia	8,91%
-Otras	12,06%

Secuelas para el Paciente

-Perdida Dentaria	29,4%
-Lesión del Nervio Dentario Inf.	13,5%
-Pérdida Ósea	10,4%
-Daño Sinusal Crónico	9,2%
-Daño al Nervio Lingual	4,6%
-Daño Crónico ATM	3,1%
-Fallecimientos	2,7%
-Daño Ocular Crónico	1,2%
-Daño Hepático	0,5%
-Daño al Nervio Facial	0,2%

Con este trabajo se pretende hacer un estudio que constituirá la defensa de la presente Tesis Doctoral.

Expone, que la Implantología es un método reconstructivo que persigue devolver la función perdida del sistema estomatognático, pero debido a una serie de circunstancias pueden ocasionar complicaciones que suelen comportar inquietud y graves problemas para los pacientes siendo motivo de frecuentes reclamaciones judiciales, estos motivos nos obligan a estudiar con más amplitud y analizar exhaustivamente el tema, relacionando las interacciones de la anatomía, el diagnóstico radiográfico, las técnicas anestésicas, las distintas técnicas quirúrgicas implantológicas y la influencia entre las mismas. Se pretende aportar claridad sobre el tema y establecer unas pautas diagnósticas, preventivas y de tratamiento en las lesiones establecidas, enfatizando a modo de reflexión final en las posibles y múltiples medidas a tomar para evitar reclamaciones y resolver satisfactoriamente los casos clínicos de los pacientes y contribuir a su salud y calidad de vida.

INTRODUCCIÓN

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Consideraciones generales sobre Seguridad del Paciente en Odontología e Implantología.

La pérdida de dientes, definida por la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.), como una discapacidad, conlleva cambios físicos, funcionales y psicológicos en el paciente.

La bibliografía aporta un consenso entre los distintos autores sobre el tratamiento implantológico que aplicado sobre los pacientes desdentados deriva en resultados funcionales, estéticos y psicológicos altamente satisfactorios [12] (Martin Ares et al 2013).

Los instrumentos de medida, deben ser objetivos y evaluar la percepción del paciente sobre su tratamiento, estos indicadores se crearon a partir de 1970 y la medida de salud oral más completa y sofisticada aplicada en EEUU, Canadá y Australia es desarrollada por (Slade G.D. y Spencer A.J. 1994) [13] es la Oral Health Impact Profile (OHIP) mide la percepción del paciente y el impacto social que le causan sus problemas orales. Es reducido, adaptado y modernizado en 1997 (Slade G.D. 1997) [14].

El Oral Impacts on Daily Performance (OIDP) evalúa la magnitud de los problemas y la frecuencia de su aparición en funciones como hablar, pronunciar, higienizarse, trabajar, reír, dormir, concentrarse y la relación con los demás.(Hwang S.J. et al 2012) [15].

El Social Impact Questionnaire (SIQ) analiza la satisfacción social y sexual y la salud oral.(Heydecke G. et al 2005) [16].

Otras escalas que miden el impacto psicosocial de la rehabilitación del desdentado como el Hopkins Symptom Check List (HSCL), (Bouma J. et al 1997) [17].

El Denture Complaint Questionnaire contempla distintos factores de la estética y la higiene de la prótesis.(Hobkirk J.A. et al 2009) [18].

De forma resumida se puede analizar la satisfacción de los pacientes con una escala visual analógica como el McGill Denture Satisfaction Instrument.(Pan S. 2008) [19].

Son muchos los artículos publicados que evalúan la satisfacción de los pacientes, antes y después de una rehabilitación con implantes, sin embargo a pesar de la alta tasa de éxito de los implantes endoóseos, se producen fracasos, complicaciones y problemas, situaciones que generan un impacto directo sobre la presión que se produce sobre el profesional ante las expectativas de éxito. Dichas presiones se manifiestan de múltiples formas, desde las protestas en la consulta hasta la interposición de reclamaciones judiciales.

Las causas que provocan este aumento de la presión sobre el profesional por obtener el éxito más la presión legal, son muchas, entre ellas la falta de percepción objetiva del paciente sobre el tratamiento con implantes; a menudo la información que reciben sobre las alternativas de tratamiento la obtienen a través de medios de comunicación u otros pacientes; falta de conciencia que es necesario cierto grado de compromiso y adaptar sus expectativas a la realidad; expectativas excesivas sobre los resultados frecuentemente alentadas por la publicidad o el ánimo de lucro de muchos sujetos.

En las sociedad modernas el estar sano y no sufrir son derechos efectivos y la obligación del profesional aparte de destacar los beneficios de un tratamiento es transmitir cuales son las dificultades y limitaciones así como las complicaciones que pueden presentarse asociadas al tratamiento con implantes.

En la práctica odontoestomatológica en general y específicamente en la implantología las preocupaciones por la seguridad del paciente han sido inherentes a su implementación y desarrollo pero es destacable la escasez de programas organizados específicamente para estudiar y fomentar la seguridad del paciente, tampoco se dispone de datos estructurados y bien estudiados sobre eventos adversos en implantología, las

publicaciones existentes describen casos clínicos aislados o series cortas en las cuales se describen, clasifican y se hacen recomendaciones clínicas.(Perea- Pérez B. 2011) [20]

Existen múltiples razones por la que consideramos que la odontología y dentro de ella específicamente la implantología debe dedicar y profundizar en metodología activas en lo relacionado a la seguridad del paciente. Entre ellas están las técnicas quirúrgicas implantológicas cada vez más innovadoras y agresivas que involucran áreas anatómicas más complejas como las elevaciones de seno maxilar, la utilización de implantes cigomáticos, la transposición y lateralización del nervio dentario inferior, la utilización de injertos óseos intraorales y extraorales, el uso de biomateriales y transplantes de tejidos, etc; el manejo de fármacos potencialmente más peligrosos por si mismos o por sus interacciones; el uso y manejo de instrumentos técnicos como láseres, cierras oscilantes y reciprocantes, cirugía ultrasónica, así como la propuesta de las casas comerciales de implantes con diseños nuevos, tipo de superficies diferentes y el empleo de nuevos materiales no siempre bien estudiados pueden ser lesivos y ocasionar problemas; el contacto de los instrumentos con sangre y fluidos corporales pueden constituir potenciales fuente de transmisión de enfermedades; el aumento de las expectativas de vida provoca que acudan a las consultas pacientes de más edad lo cual conlleva asociado en muchas ocasiones patologías médicas que aumentan la complejidad de los tratamientos incluso ser peligrosos si no se los considera oportunamente.

Por todo lo descrito es de considerar que la práctica implantológica debe incorporarse activamente en las iniciativas y programas para mejorar la seguridad de los pacientes.

La preocupación por no hacer daño al paciente (el “*primun non nocere*” hipocrático enunciado en el “Tratado sobre las epidemias” y toda la obra recopilada en el “*Corpus hippocratum*” Hipócrates sentó las bases de un código ético y deontológico que ha

perdurado hasta nuestros días), ha sido básico e intrínseco en la práctica médica desde su inicio; las calamidades de la Segunda Guerra Mundial propician la aparición de una ética biomédica moderna basada en la “elección libre e informada”, el conocimiento debe estar al servicio del individuo y la investigación no puede realizarse en detrimento del ser humano. Desde el estudio “To err is human” en (1990) del Committee on Quality of Health Care in America por el Institute of Medicine motivó que la práctica sanitaria segura sea prioritario para las autoridades sanitarias.

En 2009 se publican los conceptos básicos en el International Journal Quality Health Care, (Runciman W. et al 2009) [21]. Dichos conceptos pueden aplicarse al ámbito de la odontología y la implantología y se reseñan:

-Seguridad del Paciente (Patient Safety): Significa la disminución (o eliminación en la medida de lo posible) de los daños a los pacientes derivados de los tratamientos efectuados, o de accidentes asociados a los mismos.

-Gestión de riesgos Sanitarios (Risk Management): Trata de identificar, evaluar y tratar problemas que pueden causar daños a pacientes, llevar a denuncias de mala práctica y producir pérdidas económicas innecesarias a los agentes de salud.

-Eventos adversos (Adverse event): Resultado no esperado de un tratamiento sanitario que provoca la prolongación del tratamiento, algún tipo de morbilidad o simplemente cualquier daño que el paciente no debería haber sufrido. Es un concepto amplio que incluye errores, accidentes, retrasos asistenciales, negligencias, etc., pero no las complicaciones propias de la enfermedad del paciente.

-Error: Equivocación por acción u omisión en la práctica sanitaria, ya sea en la planificación o en la ejecución. El error puede provocar o no la aparición de un evento adverso.

-Incidente (Near miss): Evento que casi provoca daño al paciente y que es evitado por suerte o por una actuación en el último momento. Diversos estudios estiman que se producen muchos más incidentes que eventos adversos reales.

-Accidentes: Suceso aleatorio, imprevisto o inesperado, que produce daños al paciente o cualquier otro tipo de daño (materiales, al personal sanitario, etc.)

-Negligencia: Error difícilmente justificable debido a la falta de conocimientos o habilidades básicas, omisión de precauciones mínimas, desidia, etc.

Error Profesional en Implantología.

En la bibliografía los estudios sobre error en medicina son amplios, sin embargo en odontología y en la especialidad de implantología, no existen apenas estudios que traten sobre la frecuencia y repercusiones de errores cometidos durante su práctica. Posiblemente se deba a la limitada repercusión para la salud del paciente que suelen tener y la gran dispersión de registros clínicos que complica la investigación. Los errores pueden ser de origen humano (el profesional toma una decisión errónea o realiza un tratamiento deficiente), pero en la mayoría de los casos depende en gran medida de múltiples factores contribuyentes relacionados con el sistema, que provocan una cadena de errores y causando daño al paciente. (Hofer T., Hayward R.A. 2002), [22].

Situación de la Seguridad del Paciente en Odontología e Implantología en España.

En España no existía en el ámbito de la odontología plan alguno referido a la seguridad del paciente hasta el 2011 que a instancia del Consejo General de Dentistas de España se presenta la primera propuesta del “Plan de gestión de riesgos sanitarios en odontología” elaborado por Perea-Pérez B., Santiago-Saez A.,García-Marín F.,Labajo-González E. (2011) [20]. También se crea el Observatorio Español de Seguridad para el Paciente en Odontología (OESPO).

Los objetivos generales son implantar la gestión de riesgos sanitarios en la atención odontológica prestada a cualquier nivel asistencial en territorio español.

El plan presenta y desarrolla los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar la cultura de la seguridad del paciente en la asistencia odontológica
- Crear una estructura organizativa para la gestión de riesgos sanitarios odontológicos
- Desarrollar herramientas para la identificación, análisis y valoración de los riesgos relacionados con la asistencia odontológica.
- Establecer líneas de información sobre eventos adversos.
- Establecer medidas para prevenir, eliminando o reduciendo, los riesgos sanitarios.
- Formación continuada de los profesionales en seguridad del paciente.
- Investigación en el ámbito de la seguridad del paciente odontológico.

La seguridad del paciente en la atención sanitaria constituye toda una cultura en la cual los gobiernos a través de instituciones locales, estatales y supranacionales depositan cada vez más interés y promueven políticas activas para el desarrollo de las mismas y la práctica odontológica no puede ni debe quedar al margen y si bien esta en los

comienzos con constancia y secuencialmente se debe equiparar al resto de las profesiones y especialidades sanitarias y así llegar a obtener los objetivos deseados.

2.2. Biología: Embriología y Anatomía descriptiva funcional y aplicada.

2.2.1. Paquete Vásculo Nervioso Dentario Inferior.

Embriología:

Durante la vida prenatal es de destacar que la región bucal y maxilofacial es la primera del organismo que experimenta la maduración del sistema neuromuscular, ya que la boca tiene relación con diversos reflejos vitales, que debe haberse completado al nacer como la respiración, la succión y la deglución. Todos estos reflejos se desarrollan de forma progresiva entre las 14 y 32 semanas de vida intrauterina.

La formación y desarrollo de la cabeza comprende dos porciones: la porción neurocraneana y la porción visceral a partir de las cuales se formarán las siguientes estructuras [23]. (Abramovich 1997).

Porción Neurocraneana:

- _Estructuras óseas (calota craneal).
- _El sistema nervioso cefálico.
- _Los ojos, los oídos y la porción nerviosa olfatoria.

Porción Visceral:

- _La cavidad bucal y sus anexos.
- La nariz y las fosas nasales.
- _Las estructuras faciales, con sus tejidos duros y blandos, a partir de los arcos branquiales (originados, a su vez, de la faringe primitiva).

Al principio de la cuarta semana se desarrollan los arcos branquiales o faríngeos, son seis, mientras el quinto tiene escaso desarrollo el sexto en el humano no se desarrolla.

Histológicamente los arcos branquiales están formados por un núcleo mesenquimatoso que contiene una barra cartilaginosa, un elemento muscular, una arteria, un nervio craneal específico y una masa de células ectomesenquimáticas proveniente de la cresta neural; los arcos están revestidos por fuera por ectodermo y por dentro por endodermo.

Las crestas neurales se forman de células neuroectodérmicas que se encuentran en los bordes laterales del canal neural que no se incorporan a la pared del tubo formando así a las crestas neurales que son el origen de la mayor parte del sistema nervioso periférico, constituido por los ganglios y nervios craneales, raquídeos y autónomo a través de los cuales el sistema nervioso central se relaciona con los demás órganos [24]. (Gómez de Ferraris, M^a. E. et al 2002).

Del primer arco branquial derivan las siguientes estructuras:

Cartilagosas y óseas:

_Procesos maxilares: Maxilar superior.

_Procesos mandibulares: Maxilar inferior.

_Cartílago de Meckel: -Guía la osificación del maxilar inferior (intramembranosa).

-Martillo y Yunque (huesos del oído medio).

-Ligamento esfeno-mandibular.

Músculos:

_Masticadores, milohioideo, vientre anterior del digástrico, tensor del paladar.

Nervios:

_Trigémino V par.

Al terminar el período embrionario (10 a 12 semanas) cuando la formación y organización de los tejidos blandos está muy avanzada, comienza el mecanismo de formación y mineralización de los tejidos duros a través de dos procesos: la histogénesis del tejido óseo y la osificación que permite el desarrollo del hueso como órgano.

La osificación puede ser de dos tipos: Intramembranosa o Endocondral (molde cartilaginoso).

La cabeza tanto el cráneo como la cara tienen diferentes mecanismos de osificación siendo el del maxilar inferior un mecanismo de osificación llamado **yuxtaparacondral** en el que el cartílago de Meckel o primario actúa o sirve como guía o sostén pero no participa. La osificación intramembranosa se desarrolla de forma paralela al lado del cartílago. Comienza alrededor de la sexta o séptima semana en la zona del ángulo que forman las ramas del nervio mentoniano y del nervio incisivo al separarse del dentario inferior (Fig.1). Comienza como un anillo óseo alrededor del inicio del nervio mentoniano extendiéndose posteriormente hacia atrás y adelante, externamente al cartílago de Meckel. El hueso embrionario del cuerpo del maxilar inferior tiene el aspecto de un canal abierto hacia arriba donde se aloja el **paquete vasculo-nervioso** (Fig.2) y los gérmenes dentarios en desarrollo. Al avanzar la osificación el cartílago de Meckel involuciona excepto en la zona de la sínfisis mentoniana.

La formación del cuerpo mandibular finaliza en la región donde el paquete vasculo-nervioso se desvía de forma manifiesta hacia arriba. Alrededor de la doce semana en el mesénquima otros centros cartilaginosos independientes al de Meckel formarán por osificación endocondral la rama mandibular [25]. (Bhaskar, S.N.1993).

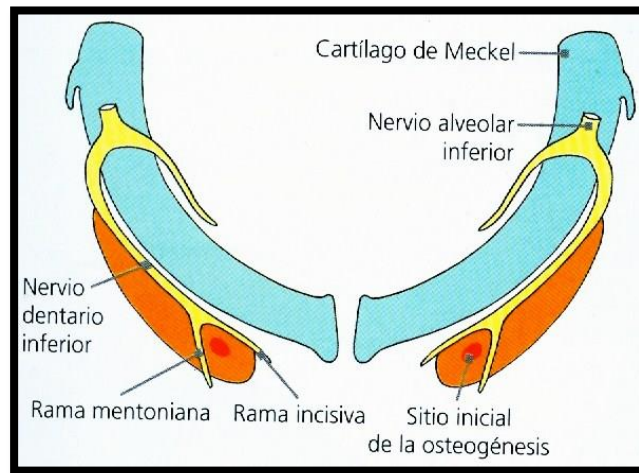


Fig.1. Osificación yuxtaparacondral mandibular

(Gomez de Ferraris, Campos Muñoz. 2002)



Fig.2. P.V.N.D.I. en el maxilar durante la osificación

(Gomez de Ferraris, Campos Muñoz. 2002)

Anatomía:

El hueso mandibular se halla atravesado por un extenso conducto denominado Conducto Dentario Inferior, en el se aloja el P.V.N.D.I, es más o menos circular, de tejido blando, deformable de 3 a 5 mm de espesor compuesto por la arteria y vena

alveolar inferior, vasos linfáticos, y el nervio dentario inferior; rodeados por un envoltorio de tejido conjuntivo bien definido a manera de vaina, no se la puede considerar un vaina perineural, sino que más bien se la puede comparar con la vaina carotidea del cuello (Fig.3). Nace en la cara interna de la rama ascendente mandibular a nivel de un orificio protegido por una lengüeta ósea llamada Espina de Spix, de aquí costea la tabla interna del maxilar de manera oblicua de atrás adelante, hasta la cara mesial del primer molar, después atraviesa el hueso hacia vestibular acercándose a la tabla externa, en todo su trayecto describe una curva a concavidad anterosuperior, para terminar bifurcándose a la altura del primer premolar o entre el primer premolar y segundo premolar en un conducto externo o mentoniano y otro conducto interno o incisivo.

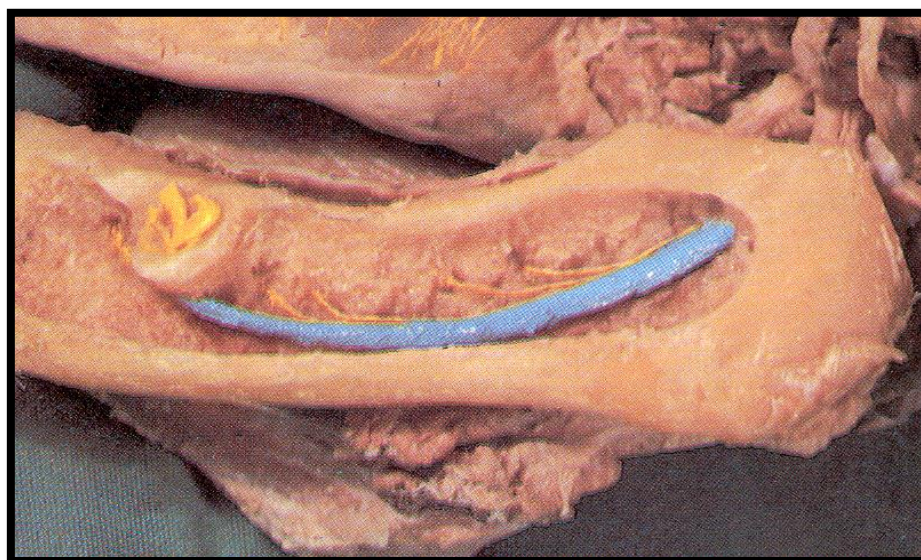


Fig. 3. Cordón vásculo nervioso dentario inferior (Sutter, F. Krekeler, G. 1998).

En un corte frontal tiene el aspecto de un círculo u ovalo de eje mayor vertical, destacando una cortical ósea que demarca su periferia, de unos 3 mm de espesor disminuye su tamaño de atrás a delante, la pared superior del conducto suele estar atravesada por múltiples y diminutos orificios.

El conducto dentario debe ser considerado como una entidad independiente y no como un simple túnel a través del hueso. En general es único pero se describen dobles conductos dentarios, Serres en 1817 comunicó la existencia de otro conducto independiente al dentario, situado por debajo del mismo separado por una delgadísima capa de hueso corre paralelo al anterior describiendo una suave curvatura a concavidad superior. Su orificio de entrada se localiza por detrás de la hendidura mandibular separado de la misma entre 1 y 3 mm y desemboca en el “foramen mentale anterius de Humphry”, situado en un plano inferior al del agujero mentoniano más cerca del borde basilar a una distancia equidistante entre la sínfisis y el orificio mentoniano. En el recién nacido la presencia del conducto es del 100% de los casos. En las mandíbulas infantiles está ausente en el 12% de los casos y su tercio anterior se halla muy frecuentemente osificado. En las mandíbulas de los adultos se puede identificar hasta en un 20% de los casos, el mismo aloja una vena colateral del paquete vasculo nervioso del dentario inferior. Se admite que el conducto de Serres desaparece normalmente entre los 9 y 10 años de edad [1]. (Figún y Garino 1978).

La presencia de conductos accesorios en la mandíbula ha sido reportada en la bibliografía, y su formación se explica en el desarrollo embrionario, sobre la 7 semana el nervio dentario inferior se presenta como tres ramos separados que se van fusionando y son rodeados por el hueso membranoso que conforma el conducto durante el crecimiento prenatal, si la fusión es incompleta algunos de los ramos queda aislados y son rodeado por tejido óseo en formación dando origen a un canal accesorio [26]. (Chávez-Lomeli, M.E. et al 1996).

La presencia de variaciones anatómicas del conducto mandibular y su contenido ya sea en número como distribución no presenta un patrón específico de división (Fig.4), pudiendo ser dobles o triples, se encuentran alrededor del conducto principal y pueden terminar o no en un foramen mentoniano secundario o foraminas y ser unilateral o bilateral.

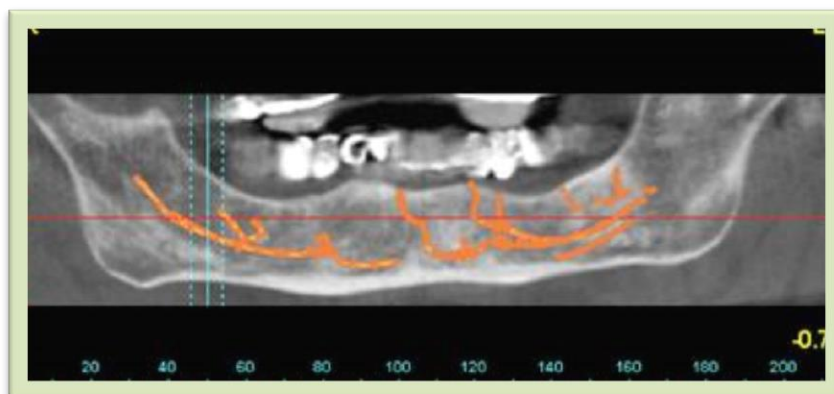


Fig.4. Variantes Morfológicas del Conducto Dentario Inferior (Winter, A.A. et al. 2011)

Los diferentes estudios anatómicos realizados con técnicas indirectas radiológicas [27-34] muestran una prevalencia relativamente baja de esta variación anatómica pero muy importante desde el punto de vista clínico; así Grover y Lorton en 1983 reportaron un 0,08%, Sanchís y col. en 2003 un 0,35%, Zografos y col. en 1990 un 0,4%, Nortjé y col. en 1977 un 0,9%, Langlais y col. en 1985 un 0,95%, Durst y Snow en 1980 un 8,3%, todos estos estudios se realizaron a través de radiografías panorámicas. Los hallazgos realizados a través del análisis de imágenes de tomografías computarizadas son de Naitoh y col. en 2009 un 7% y Suazo Galdames y col. en 2011 un 1,7%.

Winter, A.A. y col. en 2011 en un estudio [35] con exploraciones radiológicas con tomografía digital volumétrica de haz cónico (3D i-CAT) y aplicando un software de

navegación (SimPlant TM , Materialise, Glen Burnie, MD) observó que sobre 296 mandíbulas estudiadas, 186 (62,84%) no presentaban más de un conducto, 110 (37,16%) presentaban más de un conducto, de estos últimos 56 (50,9%) presentaban un canal bifurcado, 37 (33,6%) dos canales bifurcados y 17 (15,5%) tres o más canales bifurcados. Del total (110) el 45,55% se hallaron bilateralmente y un 55,45% unilaterales de estos en un 67% se encontraban en el lado derecho y un 33% en el izquierdo. Con respecto a la terminación anterior mentoniana [36], 9 (8,18%) terminaban en el foramen mentoniano, 94 (85,45%) terminaban por detrás del foramen mentoniano y 7 (6,36%) lo hacían por delante, Fig.5.

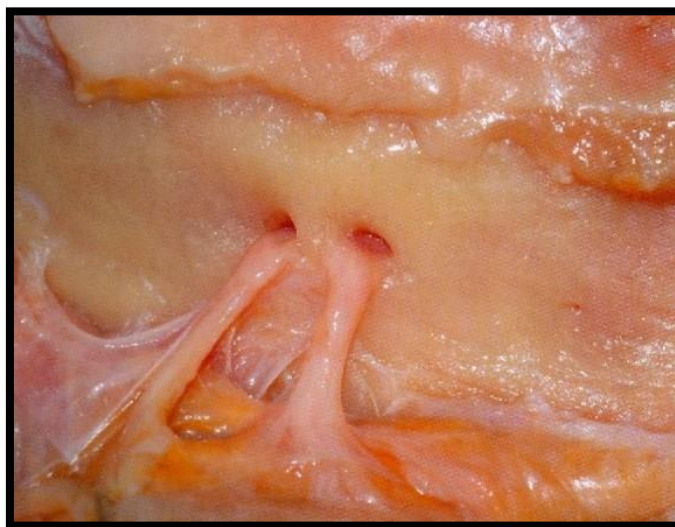


Fig.5 Doble Agujero Mentoniano (Chiapasco, M. 2009)

Los anatomistas señalan que el conducto dentario inferior se localiza por debajo e internamente con relación a los ápices del tercer molar y segundo molar, subyacente al alveolo del primer molar y externo e inferior a la raíz del segundo premolar. Dependiendo del sexo, edad, raza y grado de desarrollo, existen variaciones en la relación del conducto dentario con los ápices radiculares en el 80% de los casos el tercer

molar presenta los ápices más cercanos; siguiendo en un 15% el segundo molar; el primer molar y los premolares están ya distanciados del techo del conducto [1]. (Figún y Garino, 1984).

En un estudio anatómico de especímenes de ambos sexos, adultos, dentados, sin patologías ni anomalías o malformaciones, aplicando técnicas radiológicas como la Tomografía volumétrica Digital de última generación se describen los siguientes resultados, al estudiar la distancia entre el techo del conducto y el reborde óseo alveolar superior en general la tendencia es que es más pequeña o cercana a nivel de la pieza 3.7 aumentando progresivamente o alejándose al llegar al nivel de la pieza 3.5. La distancia entre la pared vestibular del conducto a la tabla cortical vestibular es mayor a la altura de la pieza 3.7, (más profundo); disminuyendo progresivamente en relación de la pieza 3.5, (más externo). La distancia entre la pared lingual del conducto y la tabla cortical lingual es más estrecha a nivel de la pieza 3.7, (más externa) y aumenta progresivamente a casi el doble al nivel de la pieza 3.5, (más profunda). La distancia entre el suelo del conducto al borde basilar mandibular es menor a nivel de la pieza 3.7, (más inferior) y aumenta la distancia a nivel de la pieza 3.5, (se eleva), [37]. (Domínguez Mejía, J. et al 2010).

Se ha comprobado por diferentes autores la existencia de perforaciones del techo del conducto por los ápices del tercer molar, o se observan la presencia de surcos o canales en las raíces del tercer molar por donde discurre el conducto, ya que embriológicamente la formación del conducto es mucho más primaria en el tiempo que el tercer molar [38]. (Bavitz B. et al 1993).

El conducto termina en el orificio mentoniano y en el inicio del conducto incisivo. La topografía del orificio mentoniano es sumamente variable en relación a la edad, sexo, raza y características individuales; tiene una longitud media entre 3 y 6 mm y una orientación hacia atrás, arriba y afuera. Hay autores [39-41] que describen un bucle anterior del conducto antes de terminar en el agujero mentoniano en el 12% de los casos (Misch 1995), del 60% (Solar, P. 1994) y de un 88% con unas longitudes entre 11mm y 13mm (Neiva et al 2004). El orificio mentoniano es ovalado de 2 a 5 mm de diámetro de borde anterior afilado y borde posterior romo. La ubicación del agujero mentoniano es variable inclusive en un mismo individuo en el lado derecho e izquierdo. En el adulto pueden observarse las siguientes posiciones [42] en orden de frecuencia: a) a la altura del ápice del segundo premolar; b) en el espacio interpremolar; c) entre el segundo premolar y primer molar; d) en el ápice del primer molar. (Arzouman et al 1993).

En estudios anatómicos indirectos con la utilización de la tomografía volumétrica digital de haz cónico la posición del agujero mentoniano [37] es del 36% a la altura del ápice del segundo premolar, del 36% entre el primer y segundo premolar y del 28% en relación al ápice del primer premolar, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas en las variables comparadas derecha e izquierda o sexo, (Domínguez Mejía et al 2010).

2.2.2. Esquema de los elementos anatómicos que conforman el P.V.N.D.I. NERVIOS – ARTERIAS – VENAS – LINFATICOS.

Sistema Nervioso: Nervio Dentario Inferior (Fig. 6)

- Nervio trigémino (V par craneal)
 - Ramas colaterales: Duramadre
 - Ramos terminales:
 - I Rama nervio oftálmico (sensitivo)
 - II Rama nervio maxilar superior (sensitivo)
 - III Rama nervio maxilar inferior (sensitivo motor)

❖ **III Rama nervio maxilar inferior:**

- 3 Ramos externos:
 - Nervio temporal profundo medio
 - Nervio maseterino
 - Nervio bucal
- 1 Ramo interno: - Nervio pterigoideo interno
- 1 Ramo posterior: - Nervio auriculo temporal
- 2 Ramos descendentes: - Nervio lingual
 - **Nervio dentario inferior:** .Ramos linguales
 - .Ramos milohioideos
 - .Ramos dentarios**
 - .Nervio mentoniano**
 - .Nervio incisivo**

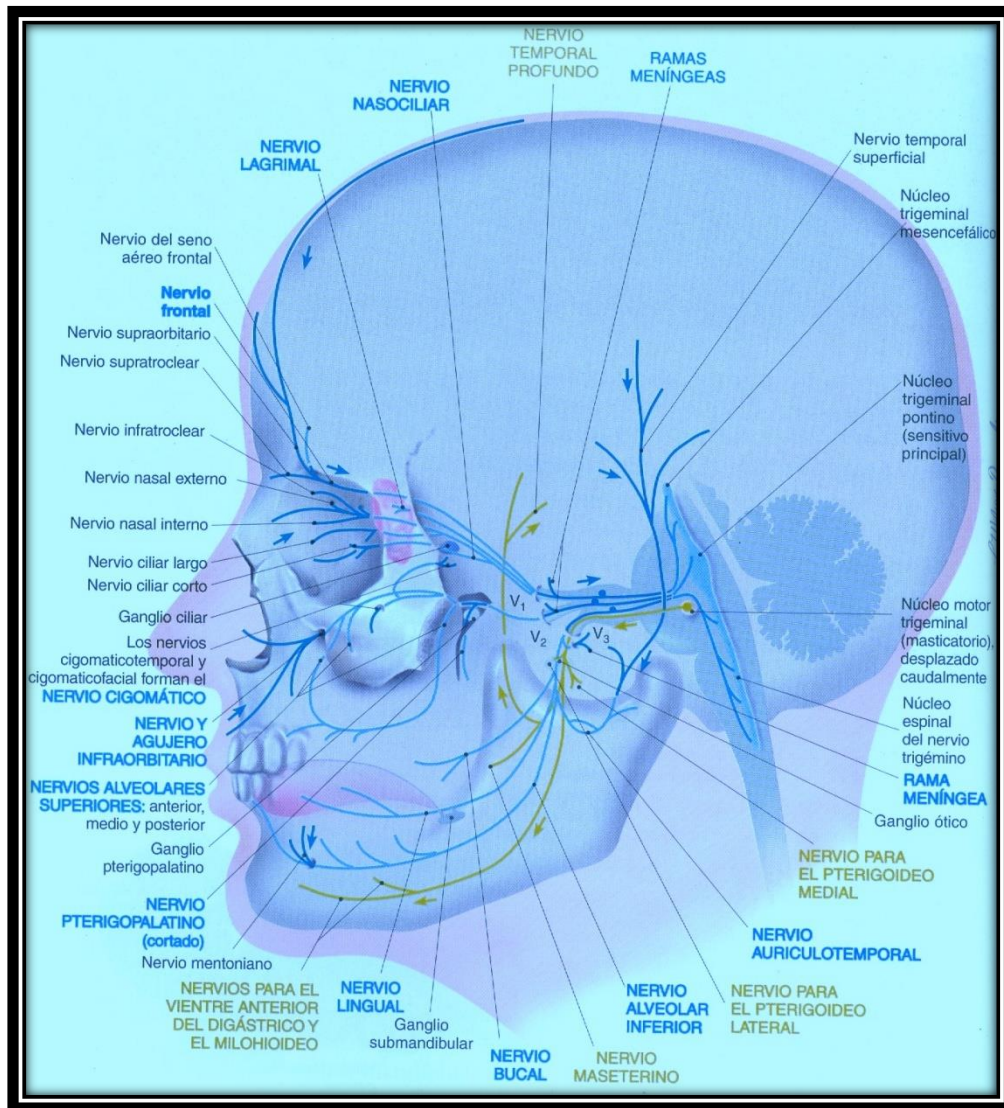


Fig. 6. Reseña general del nervio trigémino. (Wilson-Pauwels, et al 2003).

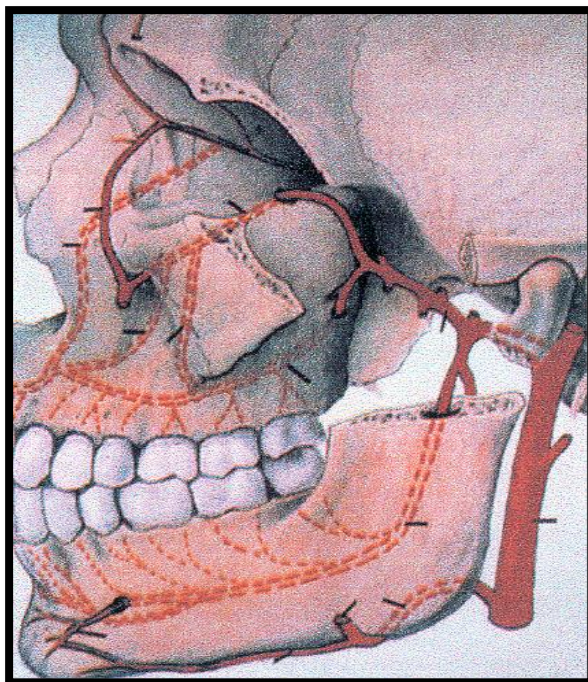
Arteria Dentaria (Alveolar) Inferior: (Fig.7)

Fig. 7. Esquema de la irrigación arterial maxilar-mandibular. (Soleri, J.J. Álvarez E. 2005)

1. Arteria carótida externa → 2.Arteria maxilar interna → 3.Arteria dentaria Inferior.

- **Arteria dentaria inferior:**
 - Ramos pterigoideos
 - Arteria milohioidea
 - Ramos pulpaes**
 - Ramos óseos**
 - Arteria intraalveolar**
 - Arteria mentoniana**
 - Arteria incisiva**

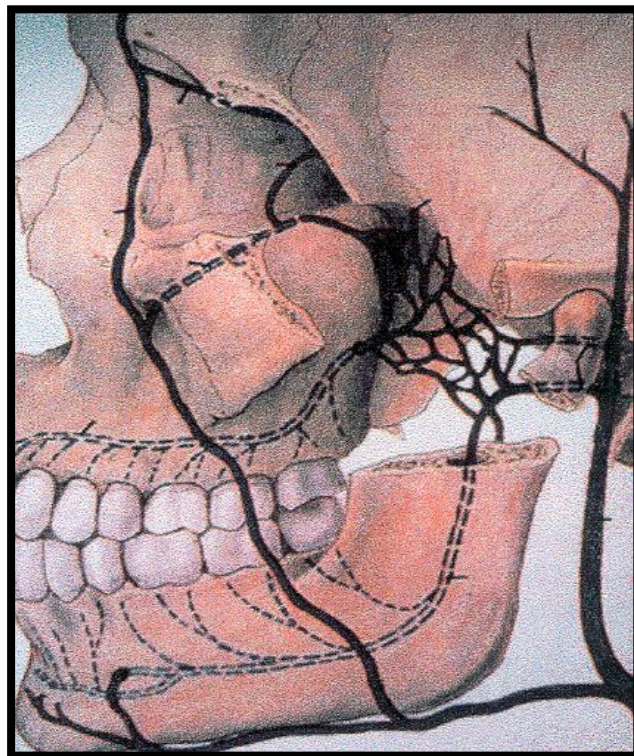
Vena Dentaria (Alveolar) Inferior: (Fig.8)

Fig. 8. Esquema de la irrigación venosa maxilar-mandibular. (Soleri, J.J., Álvarez E. 2005)

4. Vena yugular interna ← 3. Tronco temporomaxilar ← 2. Plexo venoso.
Pterigo maxilar ← 1. Vena dentaria inferior.

- **Vena dentaria inferior:**
- Venas pulpares
 - Venas óseas
 - Venas incisivas
 - Vena mentoniana

Vasos Linfáticos:

- **Vasos linfáticos: -Pulpares**
-Óseos
- **Vasos linfáticos del conducto dentario**
- **Colectores que vierten en los ganglios: -G. Submaxilar**
-G. Anterior y superior de la
Cadena yugular

2.2.3. Nervio Dentario Inferior (N.D.I).

Es la más voluminosa de las ramas del nervio maxilar inferior, nace unos 5 mm por debajo del agujero oval, se sitúa entre el músculo pterigoideo externo y la aponeurosis interpterigoidea por fuera y el músculo pterigoideo interno por dentro.

Está envuelto por un manguito célula graso desde su origen, dirigiéndose hacia abajo y hacia fuera, formando una curva descendente de concavidad anteroposterior, lo cruza superficialmente por su cara externa la arteria maxilar interna, mientras que el nervio lingual y la cuerda del tímpano se hallan por delante y por dentro respectivamente, la arteria meníngea media está situada por detrás y por fuera, la arteria meníngea menor se pega al nervio dentario inferior antes de constituir el tronco nervioso maxilar inferior. Descendiendo el nervio dentario inferior y el nervio lingual están normalmente situados por fuera del ligamento de Cividini, aunque algunas veces están por dentro y otras separados por el mismo, (Fig. 9). Más hacia abajo, el N.D.I., está entre el músculo pterigoideo interno por dentro y la rama del maxilar inferior por fuera, y ya situado en su cara interna penetra en el orificio del conducto dentario inferior que presenta en su cara anterosuperior la Espina de Spix. El trayecto intraóseo que sigue es variable con el sexo, edad, raza, tipo constitucional, e inclusive puede haber pequeñas variaciones en un

mismo individuo entre el lado derecho e izquierdo, presentando una disposición fasciculada con cuatro variantes anatómicas[1] (Molliere, Hovelacque, Olivier, Milleff; en Figun y Garino, 1978): a) Existe un tronco nervioso que desprende filetes a molares y premolares, dividiéndose en dos ramos terminales, mentoniana e incisiva, inervando esta última los incisivos y caninos, (es la descripción clásica). b) Dentro del conducto se divide en dos ramas, una dental que inerva molares, premolares y su prolongación incisiva inerva el canino e incisivos, y la rama mentoniana independiente con alguna anastomosis con la anterior termina la región mentoniana. c) En su entrada el conducto se divide en tres ramas una rama molar que distribuye filetes entre molares y premolares, otra rama incisiva que inerva los incisivos y caninos, y otra rama mentoniana que inerva el mentón. d) Dentro del conducto se origina un plexo nervioso que distribuye filetes para molares y premolares con dos nervios terminales el incisivo y mentoniano [1, 43].

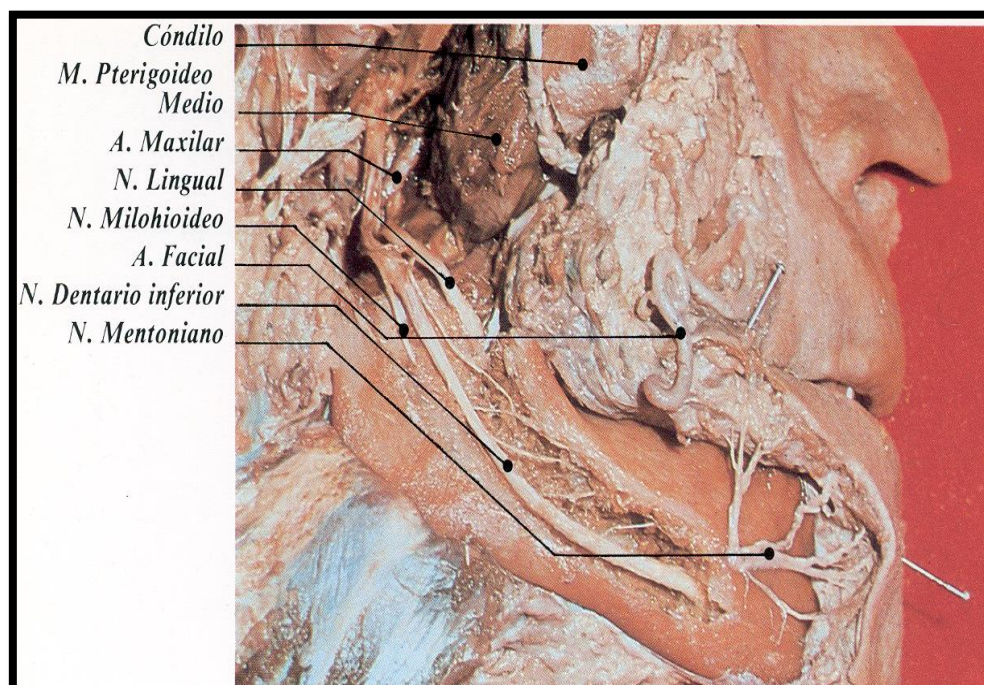


Fig. 9. Pieza anatómica. Disección del C.V.N.D.I (Jiménez Collado 1982).

2.2.4. Histofisiología

El nervio dentario inferior es un nervio sensitivo que trasmite las sensaciones elementales originadas en la superficie y profundidad en la que se distribuyen su fibras terminales aferentes, estas terminaciones pueden ser muy diversas pero podemos reducirlas a dos grandes grupos: a) Las terminaciones libres: Las más finas ramificaciones de los nervios periféricos que pierden su vaina de células de Shawann quedando denudadas y distribuyéndose en los tejidos que asientan. b) Las terminaciones encapsuladas: Pueden ser muy variadas pero básicamente se asocian a células corpusculares en el seno de una cápsula conjuntiva, [24]. (Fig. 10).



Fig. 10. (Soleri J.J., Álvarez E. 2005)

Fisiológicamente se pueden describir como nociceptores, mecanorreceptores, propioceptores, detectores de posición lentos “Slow adaptors”, detectores rápidos los “Rapid adaptors”, etc.; estos recogen las sensaciones cutáneas, mucosas, dentales, de tacto, presión, calor, frío, dolor, identificación de formas, tamaño, y consistencias, también del sentido de posición, dolor profundo y presión profunda, correspondiente a los elementos constitutivos de la región anatómica que inerva en cada hemimandíbula.

Al ser nervio periférico está constituido por: Fibras nerviosas mielínicas (un axón de la neurona, vaina de mielina y células de Schwann) Fig.11 y 12, y fibras nerviosas amielínicas (uno o varios axones de neuronas y células de Schwann), [44-45]. Fig. 13 y 14.

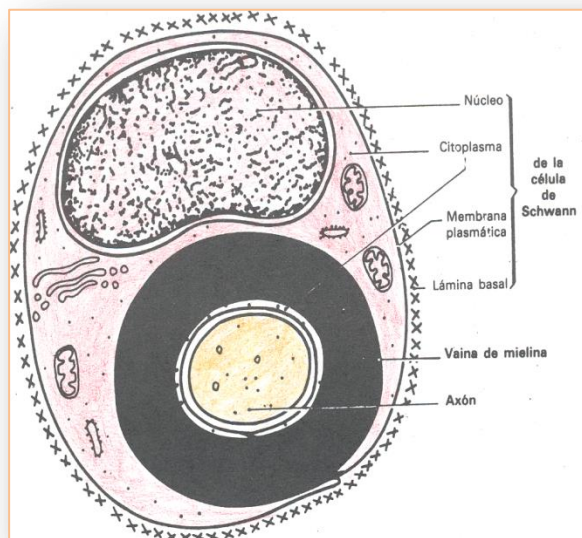


Fig.11.Esquema.Corte transversal de una fibra Nerviosa mielinizada. (Poirier, J. 1985)

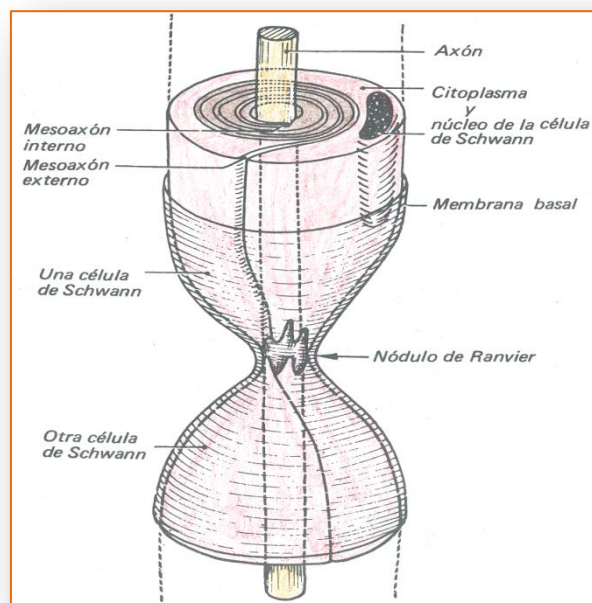


Fig. 12. Esquema. Corte Longitudinal de una fibra nerviosa mielinizada. (Poirier, J. 1985)

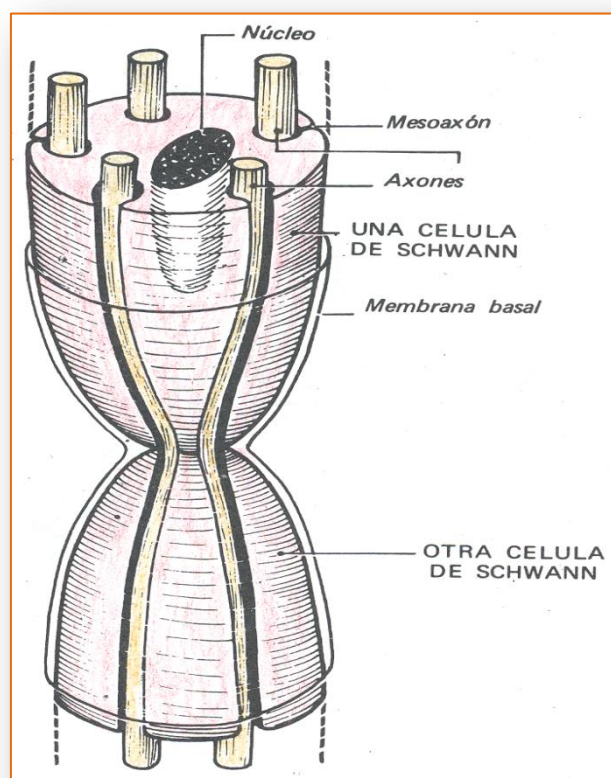


Fig. 13. Esquema. Corte longitudinal de una fibra amielínica. (Poirier J. 1985)

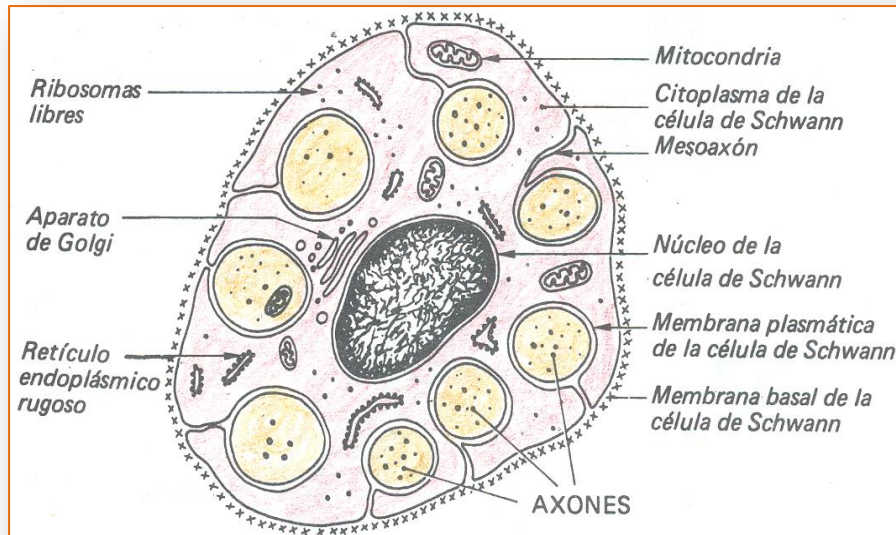


Fig. 14. Esquema. Corte transversal de una fibra amielínica. (Poirier J. 1985)

Cada fibra nerviosa está separada una de otra por una capa de tejido conjuntivo, el endoneuro; las fibras nerviosas se agrupan en fascículos o haz nervioso, estos fascículos están rodeados por una membrana conjuntiva llamada perineuro; a su vez grupos de fascículos dentro de una estructura conjuntiva con fibroblastos, fibras y un sistema vascular organizado intrínseco, están rodeados y contenidos por el epineuro, [44-45]. (Poirier J. 1985). Fig. 15, 16, 17.



Fig. 15. Preparado de un corte transversal de un nervio periférico con microscopía Óptica.

(Álvarez E. Soler J.J., 2005. Depto. Anatomía Patológica Hospital Gregorio Marañón).

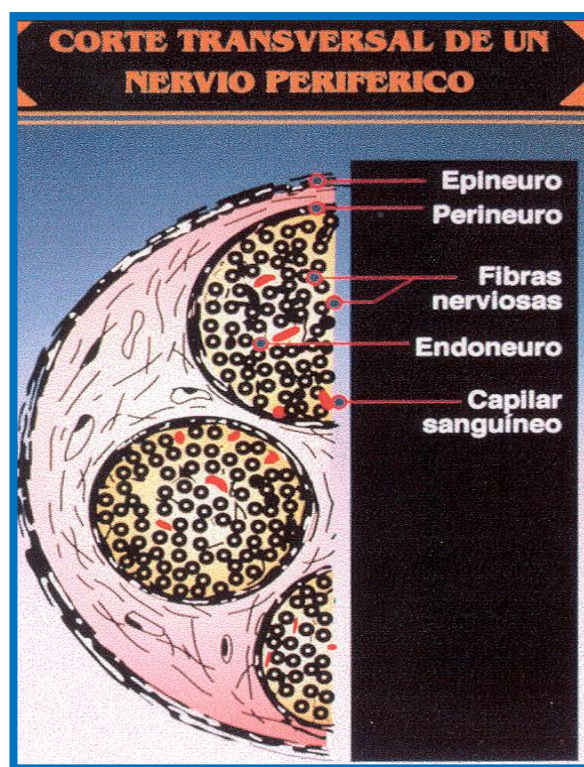


Fig. 16. (Modificado de Poirier Álvarez, E., Soleri, J.J., 2005)

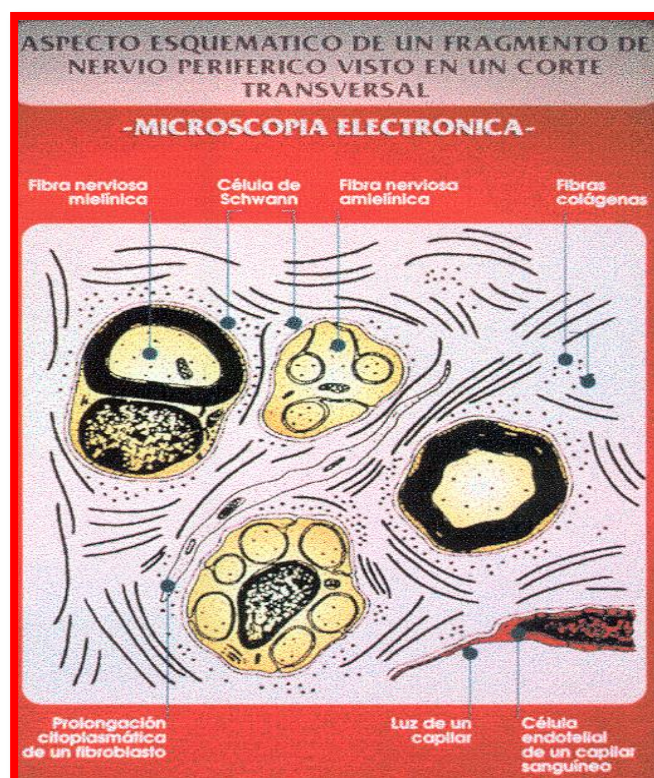


Fig. 17. (Modificado de Poirier Álvarez, E., Soleri, J.J., 2005).

El nervio dentario inferior tiene una arquitectura polifascicular, (más de 10 haces o fascículos de diferente diámetro), no obstante según su distribución topográfica puede pasar a una arquitectura oligofascicular (de 2 a 10 haces), o monofascicular (1 solo haz). Así por ejemplo en la zona del tercer molar tiene un patrón polifascicular con una media de 21 haces con una desviación estándar de +/- 7 haces.

La fibra nerviosa según diferentes autores [46-47] y con cierta discrepancia, dependiendo del tamaño y el grosor de la capa de mielina tendrían diferente velocidad de conducción y una cierta especialización en su función, (Colin W. B. 1993) como se describe en el Esquema 1.

Tipo	Tamaño en micras	Velocidad en m/seg	Mielina	Función	Sensibilidad a los anestésicos locales
A alfa	12-22	70-120	++++	propiocepción, motilidad voluntaria	+
A beta	5-17	30-100	++++	tacto, presión	++
A gamma	3-7	15-30	++++	motora en haces neuromusculares	++
A delta	2-5	12-30	+++	dolor	+++
B	1-3	3-15	+	dolor visceral autonómica preganglionar	++++
C	0.4-1.2	0.5-2.3		dolor, respuestas reflejas	++++
	0.3-1.3	0.7-2.3		autonómica postganglionar	++++

Esquema 1. (Berini Aytes, L., Gay Escoda, C. 1997).

2.2.5. Estructuras del Sistema Nervioso Central relacionadas con el nervio dentario inferior.

Como mencionamos anteriormente el N.D.I. es una rama del tronco nervioso maxilar inferior, III Rama del trigémino (V par craneal). En el trigémino podemos definir tres niveles correspondiente a tres neuronas; desde la superficie se recogen los estímulos y a través de las vías aferentes en general, llegan al primer nivel o cuerpo neuronal (que en el resto del organismo están en los ganglios espinales) que se halla en el ganglio de Gasser o también llamado Semilunar. El segundo nivel o cuerpo neuronal se halla en el cuerno dorsal del bulbo raquídeo concretamente en el Núcleo Caudalis; en este segundo nivel convergen una serie de estructuras que procesaran el estímulo nociceptivo, regulando, dejándolo pasar o no, estos mecanismos son complejos y distintos autores proponen diferentes teorías [48]:

- a) Circuitos locales de interneuronas descritos por Ramón y Cajal, unos son los “Islet-Cell” (células isletas), inhibitoras que utilizan neurotransmisores como la encefalina y la G.A.B.A, y las otras las “Stalked-Cell” (células en tallo) son excitadoras.
- b) En la entrada al bulbo en el cuerno posterior hay un mecanismo de control y selección, o puerta de entrada “Gates Control”. Según Melzack y Wall (1965) los impulsos vehiculizados por las fibras A beta cuando son activados por el tacto o presión llegan rápidamente al cuerno posterior y “Cerrarían las puertas” a los estímulos dolorosos vehiculizados por las fibras A delta y C.
- c) Las células que forman las “proyecciones ascendentes” representadas básicamente por el tracto trigémino talámico está formada por dos tipos de

neuronas, las “Wide dynamic range” (W.D.R.) y las “Nociceptive specific” (N.S); estos reciben impulsos nociceptivos y de los mecanos receptores. Estos tractos se conectan con otras estructuras como la Sustancia Reticular, el Hipotálamo, y la Sustancia Gris Periacueductal, responsables de añadir el factor emocional del dolor y la facilitación de reacciones vegetativas como, sudoración, ritmo cardiaco, respiración, tensión muscular, etc.

En el tercer nivel llegan los mensajes desde el segundo nivel, llegando al el tálamo óptico y se filtraran nuevamente, aquí las vías divergen relacionando el sitio de expresión en la corteza, con la calidad y localización del estímulo. El Gyrus Postcentralis es la región de la corteza cerebral donde se expresa el dolor facial.

Hay sistemas reguladores, básicamente representados por la proyecciones descendentes de la trigeminotalámico hacia la sustancia gris periacueductal, activa el Núcleo Magnus y el Locus Ceruleus, estos hacen sinapsis con el Núcleo Caudalis Trigeminal inhibiendo a través de la secreción de serotonina y noradrenalina. En los tres niveles hay neuronas reguladoras que segregan péptidos endógenos con actividad endofínica [45]. (Guyton A. C. 1992).

2.2.6. Propagación del impulso nervioso:

Propagación intraneuronal.

En reposo hay una mayor cantidad de aniones (K) en la cara interna de la membrana nerviosa, mientras que en el exterior predominan los cationes (Na), esto hace que la membrana esté polarizada, es decir, cargada electronegativamente en su interior y electropositivamente en el exterior, entre ambos hay una diferencia de potencial de -70mV. Ante un estímulo hay un aumento de permeabilidad de la membrana a favor del

(Na) que penetra hacia el interior, el voltaje se eleva lentamente hasta -40 o -55 mV aproximadamente, este es el dintel o umbral de descarga de la fibra nerviosa, si no llega a estos valores no se produce el impulso. Si llega al dintel de descarga se inicia el potencial de acción, el voltaje se dispara hasta $+40$ o $+50$ mV, despolarizándose la membrana, este cambio de potencial es transitorio y se propaga a lo largo de la fibra nerviosa como una onda. Para restituir la normalidad y repolarizar la membrana entra en acción la “bomba de Na” para sacarlo fuera de la fibra nerviosa por un mecanismo de Transporte activo y A.T.P volviéndose al potencial de reposo [45, 49]. (Gay Escoda, C. Berini Aytes, L. 1997, Guyton A.C. 1992), Fig. 18.

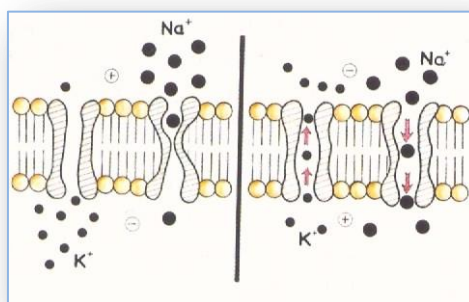


Fig. 18. Propagación intraneuronal , Guyton, A.C. 1992

Propagación Interneuronal

El estímulo debe llegar desde la superficie a un nivel superior central, siguiendo una vía determinada, consiste en tres neuronas conectadas gracias a su sinapsis. La primera está en el Ganglio Semilunar o de Gasser, la segunda en el bulbo raquídeo en el Núcleo Caudales, y la tercera, central, en el Tálamo Óptico, así hay una propagación interneuronal de la energía.

El mensaje eléctrico que va por el axón se transforma en mensaje químico al llegar a una sinapsis, la Sustancia P, es segregada por la neurona presináptica, cruza el espacio sináptico y actúa sobre la neurona postsináptica, continuando la transmisión a un nivel más central o superior. La Sustancia P puede ser bloqueada por sustancias neurotransmisoras o activadas por interneuronas reguladoras [45, 49]. (Gay Escoda, C. Berini Aytes, L. 1997; Guyton A.C. 1992), Fig. 19, 20.

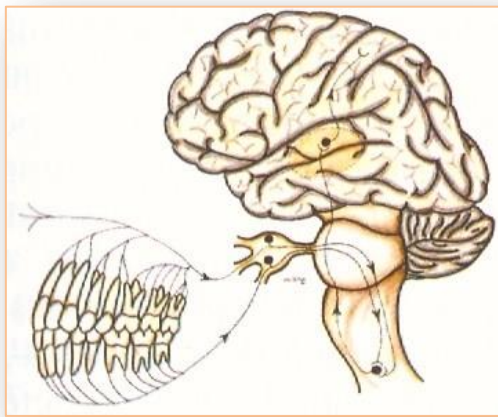


Fig. 19. Propagación interneuronal.

Guyton, A.C. 1992.

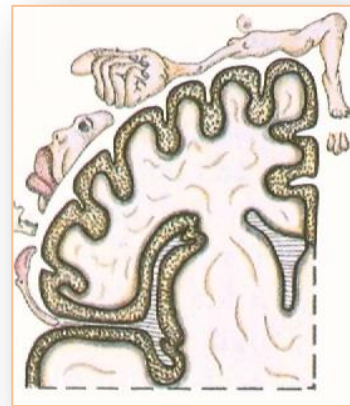


Fig. 20. Representación en el cortex

2.3. Factores Etiológicos generales y específicos.

2.3.1. Causas de Alteraciones Sensoriales del N.D.I

Son múltiples y variados los factores que pueden producir alteraciones de la sensibilidad del N.D.I. Los podemos clasificar de la siguiente manera, como se observa en el Esquema 2.

ESQUEMA 2□ **CAUSAS MORBIDAS: - INFECCIONES****- TUMORALES****- TRAUMATICAS**□ **COMPLICACIONES****ANESTESICAS Y****QUIRÚRGICAS:****- ANESTESIA TRONCULAR****- ENDODONCIA****- EXODONCIA DE 3º MOLARES INFERIORES****- APICECTOMÍA DE MOLARES Y PREMOLARES****- CIRUGÍA ORTOGNÁTICA****- CIRUGÍA TRAUMATOLÓGICA****- CIRUGÍA DE TUMORES Y QUISTES****- IMPLANTOLÓGICAS**

Los distintos factores etiológicos pueden actuar en cualquiera de los trayectos del N.D.I., pudiendo describirse fundamentalmente tres zonas: Zona posterior (antes de la entrada al conducto óseo); Zona media intraósea y Zona anterior mentoniana (después de salir del agujero mentoniano), [50]. (Soleri Cocco J.J. 2006).

La zona posterior y anterior son susceptibles de ser lesionadas durante las técnicas anestésicas, su incidencia es baja alrededor del 2%₀ obedeciendo a las siguientes posibles circunstancias: hemorragias producidas por la incidencia de la aguja sobre la vascularización intrínseca del nervio, la hemorragia produce una compresión sobre las fibras nerviosas produciendo clínicamente hipoestesias, parestesias o anestias, estos síntomas suelen durar lo que el organismo tarda en reabsorber el coágulo, por lo tanto son reversibles y autorresolutivas al cabo de unos meses.

La lesión sobre las fibras nerviosas al incidir la aguja es improbable pero no imposible [51] según Bennett (1984). De hecho en la práctica clínica es observable la situación en la que el paciente nota como “descarga eléctrica” en el hemilado correspondiente al lado de la técnica anestésica troncular realizada, suele ser desagradable y pone en alerta al paciente, no obstante es bastante infrecuente la persistencia sintomática de lesión con hipoestesia o parestesia.

Otra circunstancia asociada a las técnicas anestésicas, es la posibilidad de alteración nerviosa por efecto neurotóxico debido a la pérdida de estanqueidad del carpule al ser introducidos en soluciones antisépticas y que se contaminan por los derivados alcohólicos de los mismos; otra posibilidad es la contaminación iónica de cobre, zinc, y níquel por la mala costumbre de dejar cargadas las jeringas con los carpules y agujas durante unas horas [52], esto según Evers (1983) produce una irritación tisular y edema

produciendo hipoestesias que se recuperan en una semana al retroceder la inflamación [49, 53-54]. (Stacy G.C.1994; Desantis, J.L., 1996; Gay Escoda, C. 2004).

La zona anterior mentoniana puede ser afectada también por causas mórbidas como traumatismo, contusiones y laceraciones faciales. El nervio mentoniano puede resultar lesionado como complicación en cirugía ortognática y durante el diseño del colgajo en una mala planificación de la técnica quirúrgica.

La zona central intraósea puede verse afectada durante el desarrollo de distintos procesos mórbidos, como infecciones (periodontitis apicales agudas o crónicas, ostiomelitis); los procesos tumorales benignos o malignos, pueden dar sintomatología clínica alterando la sensibilidad produciendo hipoestesias y parestesias conocida como signo de Vincent. El tratamiento quirúrgico de estas afecciones, según su grado de desarrollo suelen dejar alteraciones nerviosas definitivas [39, 55-56]. (Tazum, M.S. 1989; Misch, C.E.1995; Levitt, D.S. 2003).

Distintas técnicas quirúrgicas en cirugía ortognática y traumatológica producen lesiones nerviosas por estiramiento y compresión al desplazar los cabos óseos y al usar tornillos de osteosíntesis.

La cirugía periapical en la zona de molares y premolares puede producir en el devenir de la técnica algún tipo de lesión sobre N.D.I. La realización de una mala técnica endodoncia (iatrogénica) en la zona de molares y premolares, como la instrumentación a una medición inadecuada y exagerada, la sobre introducción de material de obturación con léntulo, la irrigación profunda y a presión con sustancias irritantes como el hipoclorito, producen lesiones nerviosas fisicoquímicas con consecuencias impredecibles [57] que van de una hipoestesia, hiperalgesia, parestesia y anestesia, reversibles o irreversibles según el grado de agresión.(Pogrel, M.A. 1999).

Las lesiones nerviosas producidas durante la exodoncia del tercer molar inferior pueden ser de diferente grado, transitorias o permanentes y obedecer a diferentes circunstancias. La incidencia de lesiones transitorias tras el acto quirúrgico [58- 60] suele rondar el 2% y las permanentes el 0,5% según Valmaceda et al (2001), no obstante varían según los autores desde un 7,8% según Rood et al (1983), a un 5% según Kipp et al (1980). Obedecen a diferentes circunstancias pero todas supeditadas al grado de vecindad de los ápices radiculares del tercer molar e incluso algunas veces del segundo molar, con el N.D.I. [61], como se puede en la Fig.21. (Commissionat, Y. et al 1995).

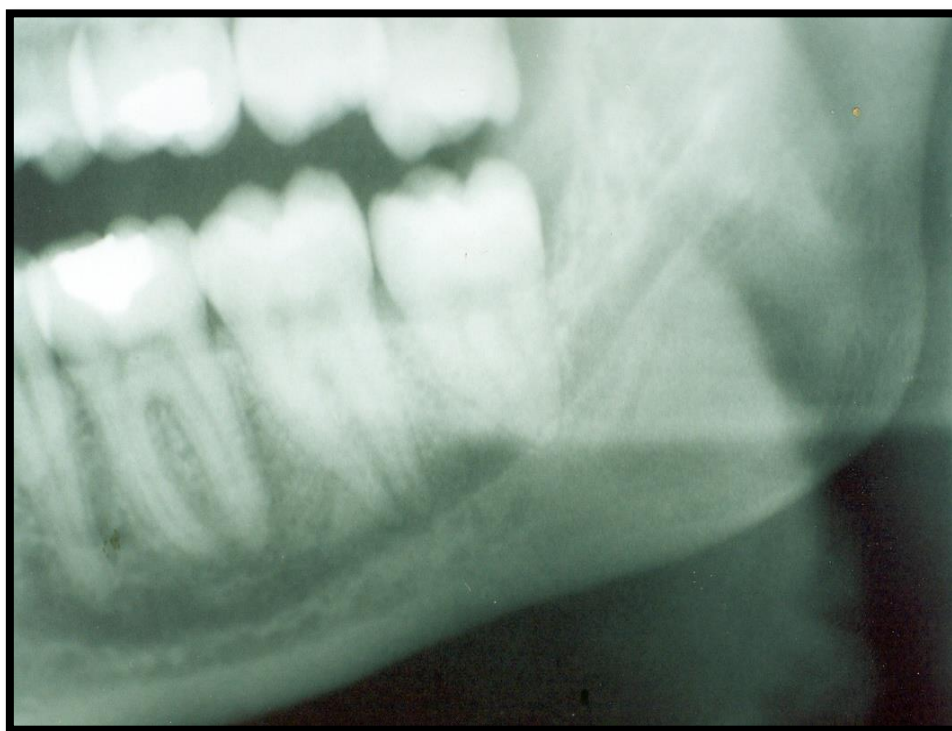


Fig.21. Rx Panorámica. Relación anatómica del tercer molar y el conducto dentario inferior.

El diagnóstico radiológico es necesario y obligatorio para poder prevenir y evitar complicaciones así como advertir al paciente de las mismas [62-64]. Las técnicas más

usada son la Rx panorámica y las Rx intraorales periapicales con desplazamiento del cono, y la Tomografías Computarizadas con cortes coronales y sagitales. (Richards, H.H. 1952, Martínez, J.M. et al 1995, Martínez, J.M. et al 1997).

Disponible en Europa desde 1999, en el 2001 se introdujo en E.E.U.U. aprobados por la F.D.A. los dispositivos de tomografía volumétrica digital de haz cónico (CBVT, 3D) que junto a dispositivos de navegación y visualización tridimensionales por ejemplo el SimPlantTM y sus diferentes y evolutivas versiones de software, superan ampliamente a las técnicas de diagnóstico radiológico analógicas y digitales utilizadas hasta el momento [65], tanto por sus características técnicas como por la información diagnóstica y las posibilidades de planificación quirúrgicas, posibilitando resultados más predecibles así como la reducción de riesgos. (Ariú, M. y Pasini, A. 2009).

Durante el desarrollo de la exodoncia pueden acontecer diferentes grados de agresión sobre el nervio como compresiones al empujar el diente con elevadores o en el caso de querer elevar restos radiculares, los mismos pueden ser impulsados dentro del conducto dentario [66]. (Felez, J. 1997).

La hemorragia y el edema también producen compresión sobre el nervio. La tracción y elongación pueden producirse cuando el P.V.N.D.I discurre entre las dos raíces del tercer molar y las misma son convergentes atrapándolo; durante la exodoncia si el operador no se percata de la circunstancia y lo soluciona con la odontosección interradicular pueden producirse lesiones importantes e irreversibles [60]. Las erosiones y laceraciones del nervio son propias del fresado intempestuoso durante la ostectomía u odontosección. (Kipp, D.P. et al 1980).

Técnica Implantológica Convencional.

Las técnicas implantológicas convencionales, también descritas como básicas o rutinarias son aquellas que se realizan en un área desdentada donde el hueso disponible es cualitativa y cuantitativamente idóneo para colocar implantes endoóseos, que una vez osteointegrados retienen y soportan la prótesis dental con el fin de reponer los elementos dentarios perdidos y restituir la función. En el sector posterior mandibular el P.V.N.D.I es un elemento anatómico noble que durante la técnica quirúrgica implantológica básica se debe salvar, planificando el largo del implante con un margen de seguridad de 2 mm por encima del techo del conducto mediante el estudio y planificación radiológica [67]. (Schroeder, A. et al 1998).

Durante el desarrollo de la técnica quirúrgica implantológica puede verse afectado en su porción mentoniana e intraósea. Un mal diseño del colgajo puede incidir sobre la porción mentoniana, sobre todo en los maxilares muy atróficos la salida mentoniana está prácticamente sobre el reborde óseo crestal remanente, (Fig.22 y 23) y una incisión crestal lineal que no contemple la situación, recae directamente sobre el reparo anatómico noble [68-69]. Esta situación es fácilmente salvable en manos con experiencia, pero la falta de planificación, observación y pericia siguen provocando lesiones nerviosas mentonianas [70]. (Bartling, R. et al 1999, Elian, N. et al 2005, Greensteing et al 2006).

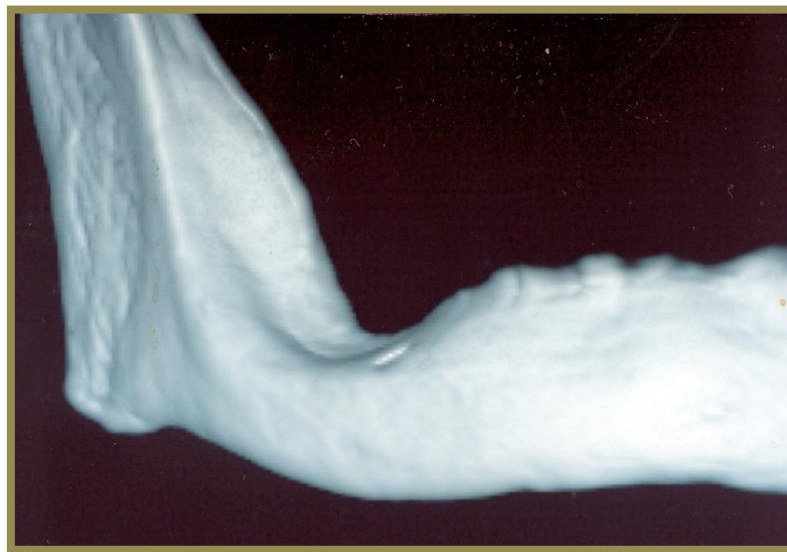


Fig.22. T.A.C. Reconstrucción Tridimensional. Atrofia ósea posterior. Agujero mentoniano y conducto dentario sobre el reborde óseo residual.

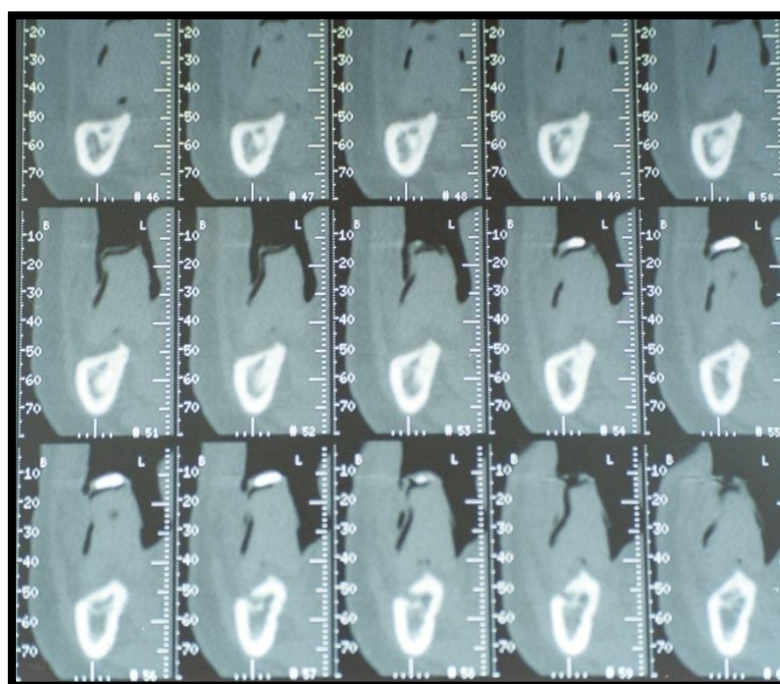


Fig.23. T.A.C. Cortes sagitales. Atrofia ósea posterior. Agujero mentoniano y conducto dentario sobre el reborde residual.

La porción intraósea del P.V.N.D.I puede verse afectado durante el desarrollo de cualquiera de las etapas de la técnica quirúrgica implantológica cuando se cometen errores en su desarrollo intentando aprovechar todo el hueso disponible para introducir los implantes más largos y anchos posibles para poder solventar las necesidades biomecánicas oclusales de la masticación. Otra posibilidad para evitar lesionar el P.V.N.D.I es la aplicación de una técnica quirúrgica implantológica especial, como es la trasposición y lateralización quirúrgica del C.V.N.D.I, para posteriormente labrar los neoalveolos implantarios aprovechando el máximo de altura ósea, hasta la basal [71]. (Soleri Cocco, J.J. et al 2005).

La lesión del P.V.N.D.I, en implantología se produce por errores en las diversas variables, como:

- ❑ ***LA TÉCNICA RADIOLÓGICA***
- ❑ ***EL DIAGNÓSTICO Y MEDICIÓN***
- ❑ ***VARIANTES ANATÓMICAS***
- ❑ ***FRESADO DEL LECHO ÓSEO (NEOALVEOLO)***
- ❑ ***COLOCACIÓN DEL IMPLANTE***
- ❑ ***TÉCNICA DE LATERALIZACIÓN Y TRANSPOSICIÓN DEL P.V.N.D.I.***

Técnica Radiológica – Diagnóstico y Medición

Las técnicas radiológicas de diagnóstico y medición usadas para determinar la cantidad y calidad del hueso disponible; observar el diámetro y altura sobre el conducto dentario inferior son la Rx periapical, Rx panorámica y la Tomografía axial computarizada [63- 64]. (Martínez, J.M. 1995 y 1997).

La Rx periapical nos proporciona una imagen adecuada con una relación 1 a 1 entre tamaño anatómico real y tamaño de la imagen, la información que nos brinda es bidimensional, sin embargo en la zona posterior de la mandíbula algunas veces la presencia de la fosa sublingual propicia el desplazamiento de la placa, el rayo deja de ser perpendicular y nos brinda una información errónea de la altura ósea disponible sobre el conducto [72]. (Burstein, J. et al 2008).

La Rx panorámica es la técnica habitual de diagnóstico y medición en implantología, la misma nos brinda una información general de la estructura ósea bucodental, la imagen es 2D, dos planos del espacio, nos informa con una magnificación promedio de la imagen del 25%, no todos los aparatos tienen el mismo grado de magnificación y el fabricante y el radiólogo lo tienen que informar. El grado de ampliación puede verse influido también por la posición de la cabeza del paciente. El conducto dentario inferior con esta técnica algunas veces no se puede identificar correctamente [73], al extremo que para autores como Yosue y Brook (1989) solo se visualiza correctamente en toda su trayectoria en el 28% de los casos [74]. (Vázquez, L. et al 2007).

La tomografía axial computarizada es una técnica radiológica de certeza, nos informa en los tres planos del espacio y la posibilidad de efectuar cortes coronales, horizontales y sagitales para poder realizar una correcta observación de la anatomía, la patología si la hubiera y realizar el diagnóstico con las mediciones adecuadas para elegir el implante del diámetro y longitud adecuado [75- 76], entre el reborde óseo residual y los 2 mm de seguridad sobre el techo del conducto. (Willians, M.Y.A., 1992; Frei, C. et al 2004).

La tomografía computarizada volumétrica digital por ejemplo Cone Beam CT (CBCT) es una tecnología de imagen radiológica relativamente nueva que genera un volumen 3D de datos de imagen, el uso de un cono en forma de haz de rayos X en lugar de un abanico lineal lo diferencia del T.A.C. convencional, Fig. 24.

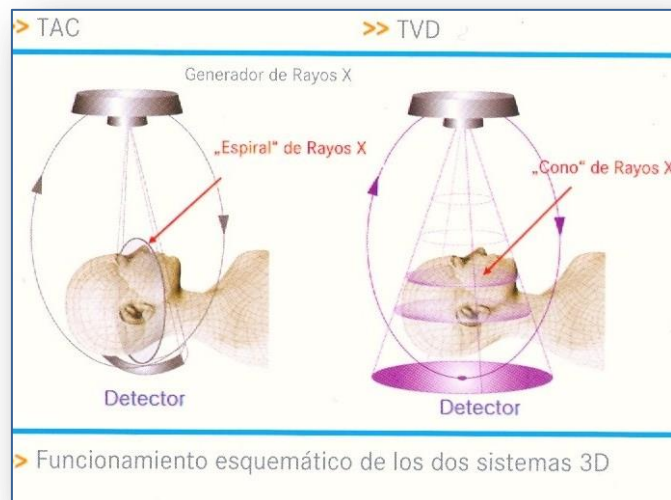


Fig. 24. Diferencia de funcionamiento entre el T.A.C y T.V.D.

Las proyecciones realizadas durante la rotación del tubo, ya sea a través de un scan parcial de 190° o completo de 360° son elaboradas con algoritmos de reconstrucción a unos volúmenes o tamaños según los aparatos y marcas diferentes que hay en el mercado, esta información volumétrica es utilizada para realizar cortes o slices en los tres planos espaciales (3D) con espesores variables de 0,125 a 2 mm.

Puede tomar ambos maxilares en 6 segundos de tiempo de exposición real, lo que representa una radiación mucho menor que la emitida por un T.A.C., dependiendo del aparato puede ser hasta 30 veces inferior, comparando un T.A.C. con un T.V.D. Acuitomo las dosis piel para el primero fueron de 458 mSv por examen y de 1.19 mSv para el segundo.

También emite menos radiación que una serie completa de radiografías periapicales y de tres a diez veces superior dependiendo del aparato a una radiografía panorámica.

La calidad de la imagen está relacionada con el número de voxels / mm³ que dependen del aparato y son muy similares los del I Cat de 16 - 125 voxels, con los de un T.A.C.

37 – 125 voxeles, y muy inferiores al Accuitomo 3DX de Morita con 512 voxeles; otro factor a considerar en la calidad de la imagen son los bits que es la relación de la cantidad de grises asociadas a un voxel, básicamente la mayoría de los aparatos trabajan a 12 bits. La posición de la cabeza y la inmovilización de la misma influyen en la calidad de la imagen, en diversos aparatos la posición del paciente puede ser de pie, sentado o acostado, se ha demostrado que la posición de acostado mejora la inmovilidad y reduce significativamente los artefactos.

El campo visual, es decir, las dimensiones del volumen reconstruido está estrictamente ligado a las zonas anatómicas que se quieren estudiar y los fabricantes las adaptan a los intereses de las distintas especialidades.

La compatibilidad con otros softwares es muy importante por eso utilizan formatos estándar DICOM 3.0 que garantiza importar las imágenes obtenidas a otros softwares por ejemplo el SimPlant™.

Esta técnica radiológica nos permite obtener básicamente imágenes tridimensionales, de muy alta calidad con dosis de radiación muy bajas comparadas con una T.A.C., efectuar estudios de densidad ósea y la posibilidad de aplicación de softwares de navegación y visualización los transforman en una técnica diagnóstica casi imprescindible en implantología, y que minimizan la posibilidad de errores [77-83]. (Briner, A. et al 2007, Kanazawa, T. et al, 2004, Peker, I. et al 2008).Fig. 25.



Fig. 25. Estudio radiológico con Cone Bean y la aplicación de SimPlant™.

Variantes Anatómicas

Las variantes anatómicas del P.V.N.D.I, como la presencia de más de un conducto y su contenido, son un problema importante aunque infrecuente, nos restan altura ósea disponible y son difícilmente observables si el diagnóstico no se realiza con T.A.C. o T.B.V.D 3D, por lo cual si realizamos un diagnóstico radiológico habitual con Rx periapical o panorámica la probabilidad de no observarlo y lesionarlo durante la técnica quirúrgica es alta [84-85], como se observa en la Fig. 26 y 27. (Anderson, L.C. et al 1991; Stelle, J.P. et al 1990).



Fig.26. Rx Panorámica. Se observa un conducto dentario inferior

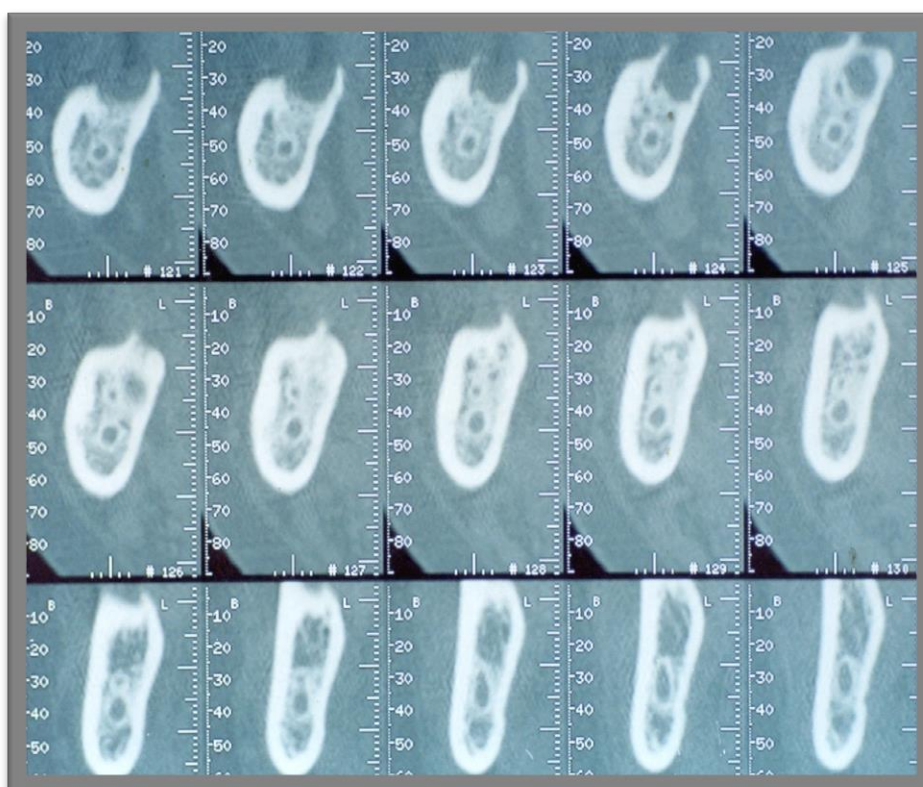


Fig. 27. T.A.C del mismo paciente. Sector posterior izquierdo con la exodoncia realizada. Se observan dos conductos dentarios inferiores.

Fresado del Lecho Óseo

El fresado óseo del lecho óseo o neoalveolo con las distintas fresas de diámetro progresivo según la técnica quirúrgica y el sistema implantológico elegido, puede resultar lesivo por dos circunstancias, la falta de pericia y tacto del operador y por un error de elección del largo de los mismos condicionado por el diagnóstico y la medición radiológica errónea.

Colocación del Implante

La introducción del implante en el neoalveolo óseo puede afectar el P.V.N.D.I por la elección de un implante de longitud inadecuada por error de diagnóstico y medición, o la introducción exagerada del mismo introduciéndolo dentro del Conducto Dentario Inferior por el efecto de autorroscado del implante en presencia de hueso esponjoso, como se observa en la Fig. 28 y 29

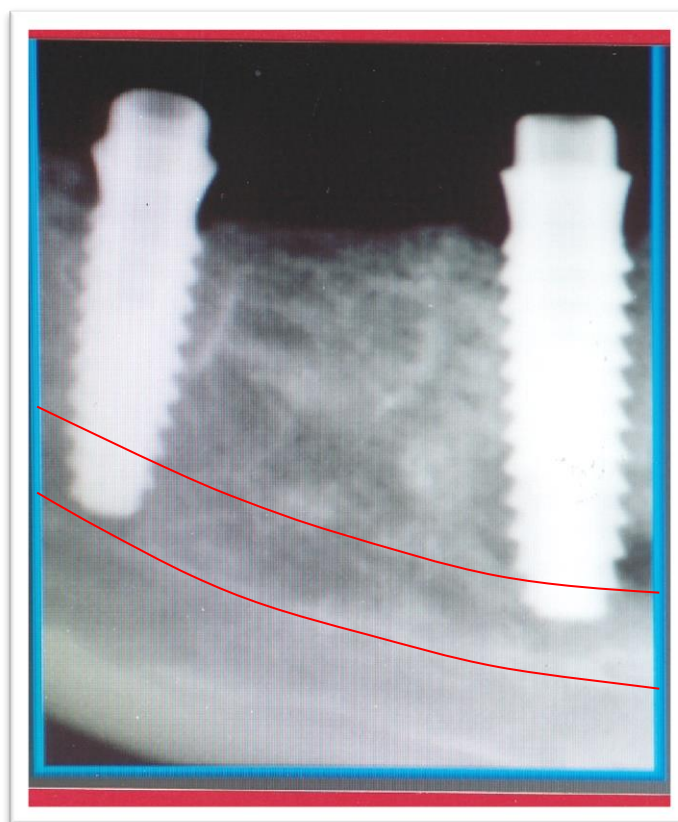


Fig.28. Implantes introducidos en el conducto dentario.

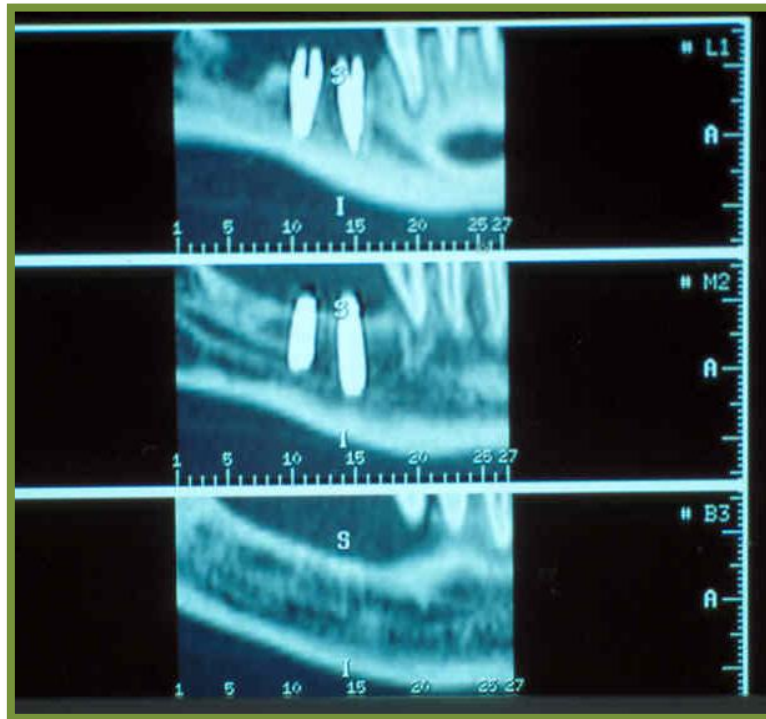


Fig.29. T.A.C. corte coronal. Dos implantes invadiendo conducto dentario.

Otra circunstancia accidentada, es la que se presenta cuando el reborde óseo termina “en filo de cuchillo”, debiendo fresarse el mismo, para obtener un reborde plano, de esta manera se pierden algunos milímetros de altura que si no se tuvieron en cuenta en el diagnóstico y medición previo, propician la sobreintroducción del implante.

Debido a todos estos factores el P.V.N.D.I puede sufrir compresiones, hemorragias intrínsecas o lesiones directas sobre el nervio, obteniéndose como resultado clínico hipoestésias, hiperestésias, parestesias y anestésias reversibles o irreversibles [86]. (Wismeijer, D. et al 1999).

Técnica Avanzada de Colocación de Implantes.

Técnica de Lateralización y Transposición del P.V.N.D.I.

La movilización del P.V.N.D.I. es un procedimiento quirúrgico que permite la colocación de implantes en pacientes con atrofia ósea moderada o severa de los sectores posteriores de la mandíbula. Esta técnica fue utilizada inicialmente en cirugía

ortognática y descrita por Alling, C.C. en 1977, [87]. Jensen, O. y Nock, D. en 1987 presentaron el primer caso de transposición del P.V.N.D.I. simultaneo a la colocación de implantes [88] en un paciente con atrofia ósea severa en el sector posterior mandibular.

Desde entonces se han descrito diferentes variantes de este procedimiento que podemos agrupar y clasificar en dos grupos [89], Hisch, J.M. et al 1995: la lateralización y la transposición.

La lateralización del P.V.N.D.I. consiste básicamente en realizar una osteotomía posterior a la salida del nervio mentoniano del agujero del mismo nombre, conservando la integridad del mismo, esto permite desplazar lateralmente al P.V.N.D.I. y dejar libre al hueso para la colocación de los implantes [88]. (Jensen, O.1987).Fig. 30.

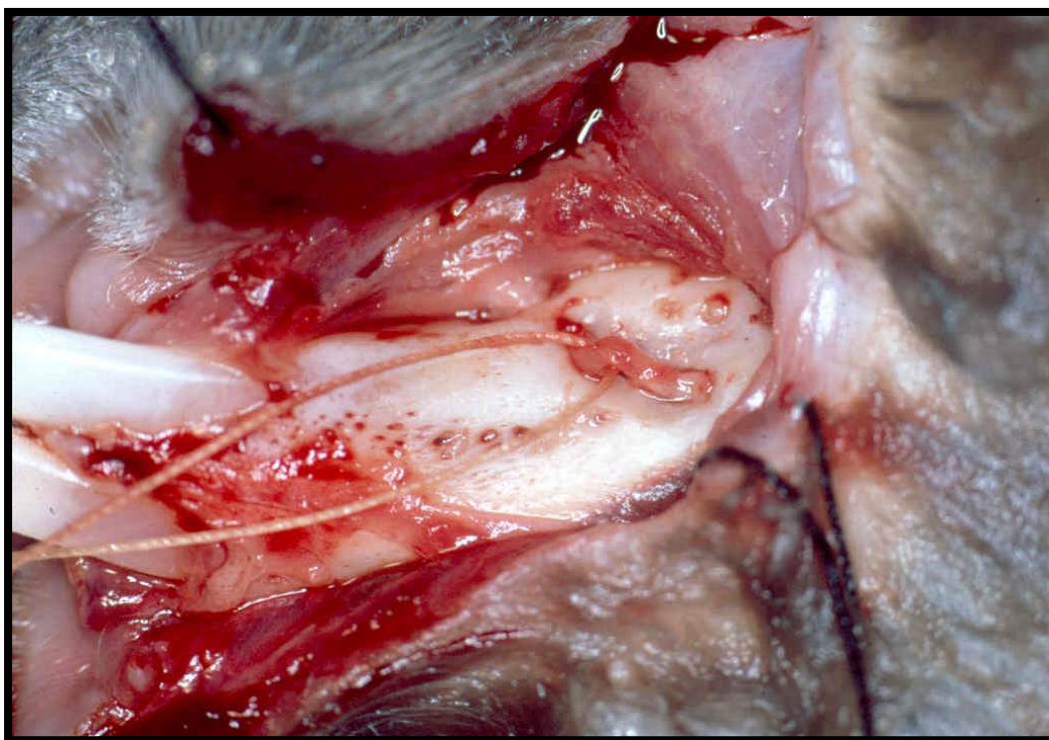


Fig. 30. Lateralización del P.V.N.D.I. en Conejos Europeo (Oryctolagus Caniculus. L).

Lateralización y Transposición del P.V.N.D.I. Trabajo Experimental. Soleri, J.J., Álvarez, E. 2005.

La transposición del P.V.N.D.I. se realiza haciendo una ostectomía en la cortical vestibular mandibular que incluye el agujero mentoniano, liberando todo un sector del P.V.N.D.I. del soporte óseo seccionándole la rama incisiva permitiendo la movilización del mismo, y posterior a la colocación de los implantes tendrá una nueva salida o emergencia mandibular [90-91], distal al último implante. (Rosenquist, B. 1991 y 1994).Fig.31.



Fig.31. Transposición del P.V.N.D.I. en Conejo Europeo (*Oryctolagus Caniculus L.*).

Lateralización y Transposición del P.V.N.D.I. Trabajo Experimental. Soleri, J.J., Álvarez, E. 2005).

La lateralización y la transposición del P.V.N.D.I. aportan ventajas respecto a otros tratamientos en el paciente con atrofia del sector posterior mandibular:

Evita la utilización de injertos [88, 92], en caso de la utilización de injertos autólogos elimina la morbilidad de la zona donante, reduce los tiempos quirúrgicos y en algunos casos la hospitalización. (Krough, P.H. et al, 1994, Jensen, O. et al, 1987).

Permite la visualización del P.V.N.D.I. y una manipulación controlada del mismo [93] con lo cual existe menor riesgo de lesionarlo de forma irreversible al colocar implantes con otras técnicas en zonas atróficas posteriores de la mandíbula. (Hernández, F. et al 1999).

Se pueden utilizar mayor número de implantes y de mayor longitud que permiten la bicorticalización y un mayor anclaje y estabilidad primaria del implante [92]. (Krough, P.H. et al, 1994).

La utilización de estas técnicas pueden entrañar diversas complicaciones de muy baja incidencia como la fractura mandibular, infecciones postoperatorias y hemorragias, pero es de destacar los trastornos neurológicos por su frecuencia, estos hay que diferenciarlos claramente entre neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis.

La neuropraxia y sus síntomas se producen por la movilización y manipulación controlada del P.V.N.D.I. durante la realización de la técnica, están siempre presentes en el postoperatorio y pueden presentarse en un principio como anestesia (ausencia de sensibilidad táctil), analgesia (ausencia de sensibilidad dolorosa), termoanalgesia (ausencia de sensibilidad térmica) y astereognosia (alteración de la percepción espacial), en general estos síntomas van disminuyendo progresivamente con el tiempo a hipoestesia, hipoalgesia y termohipoalgesia, durante todo el proceso y a medida que se recupera la sensibilidad puede coexistir parestesia que es el último síntoma que manifiestan los pacientes antes de recuperar la normalidad, aunque se hayan recuperados el resto de parámetros sensoriales; esta evolución sintomática – cicatrizal es espontánea y se puede mejorar cuantitativa y cualitativamente con tratamiento clínico, su duración es variable desde cuatro semanas hasta un año, siendo de cuatro a seis meses los tiempos máximos promedios.

La axonotmesis y neurotmesis y su sintomatología se producen por una manipulación exagerada e incontrolada que produce distinto grado de lesión directamente sobre el axón o de toda la fibra nerviosa, esta no solo produce la sintomatología anteriormente descrita sino que también puede cursar con hiperalgesia e hiperestesia y su recuperación se prolonga en el tiempo y en caso de neurotmesis es permanente, si bien se puede considerar como fruto de una técnica accidentada el riesgo existe y se estima entre el 1-3% [89-91].

Estos motivos nos obligan a brindar una buena información al paciente sobre la naturaleza de las posibles complicaciones, su posible incidencia y los tratamientos alternativos para que pueda decidir y se hace constar en el consentimiento informado.

El cirujano que las efectúa debe tener experiencia en este tipo de intervenciones para que la incidencia de las complicaciones sean lo menor posibles [94-96]. (Díaz Ortiz, M.L. et al 2002; Smiler, D.G. 1993; Hirsch, J.M. et al 1995; Jensen, J. et al 1994; Sada-Moreno, E. 2000, Rosenquist, B.1994.)

2.4. Patogenia.

2.4.1. Consecuencia de la lesión de una fibra nerviosa periférica.

Cuando por un estímulo externo se causa una lesión de las fibras nerviosas de un nervio periférico, se producen una serie de alteraciones morfológicas en tres niveles:

- a) Nivel del extremo distal: Degeneración de las fibras nerviosas denominada degeneración Walleriana.
- b) Nivel del extremo proximal: Regeneración de la fibra nerviosa.
- c) Nivel de los cuerpos celulares: De los que depende las fibras o axones seccionados, produciéndose modificaciones particulares (reacción retrógrada).

Este proceso cicatrizal regenerativo sólo es posible si los extremos proximal y distal permanecen en la misma línea de prolongación a una distancia reducida, así, si los mecanismos de regeneración funcionan adecuadamente se conseguirá una regeneración completa, recuperándose la respuesta sensorial a los estímulos; caso contrario los axones crecen a partir del extremo proximal, pero no pueden penetrar en los tubos shwannianos del extremo distal y forman una masa enrollada al final de la prolongación nerviosa proximal llamada Neuroma Traumático, persistiendo patrones anormales de respuesta a los estímulos y aparición de dolor [97]. (Brammer, J.P. et al 1998).

Después de la sección de la fibra nerviosa en el extremo distal se produce fragmentación neuronal y de la vaina de mielina, el detritus axomielinicos son eliminados por macrófagos y células de Schwann. Al mismo tiempo que prosigue la degeneración axomielinica, más distalmente en el extremo distal donde se produjo la lesión las células de Schwann comienzan a proliferar formando una especie de tubo, al mismo tiempo en el extremo proximal se produce crecimiento y regeneración del axón (Sprouting) que penetrará en ese “Tubo Schwanniano” distal que a medida que progresa el axón, las células de Schwann producen una nueva vaina de mielina con internódulos más cortos o próximos que antes; este proceso de regeneración se hace a una velocidad aproximada de 0,25 a 4 mm diarios según los casos.Fig.32.

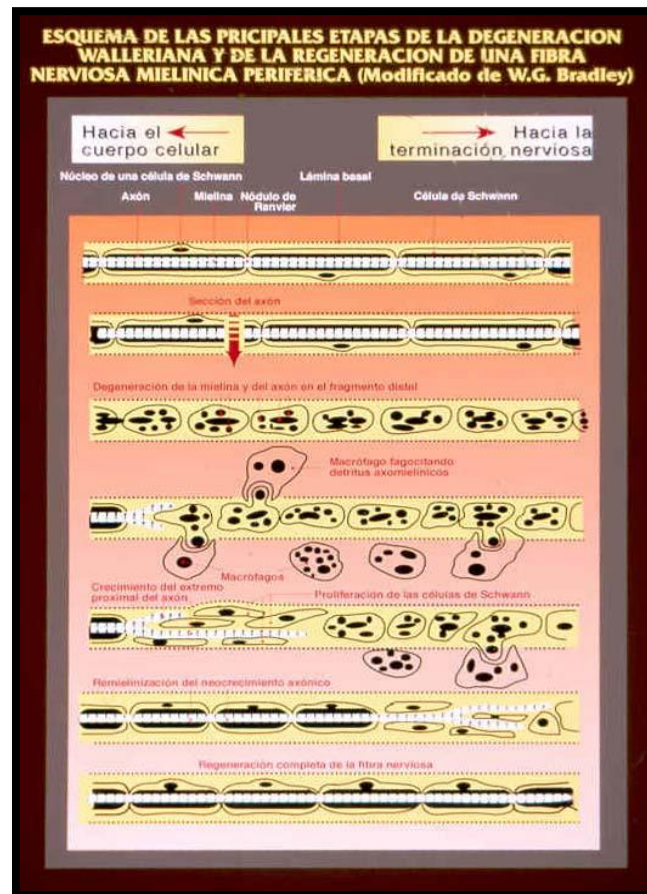


Fig.32. Degeneración Walleriana y regeneración nerviosa. (Modificado de W.G., Bradley) En Poirier J. 1985.

Al producirse una lesión sobre el axón el cuerpo neuronal correspondiente al segmento proximal que se halla en el Ganglio de Gasser presentan modificaciones hinchándose desapareciendo los Grupos de Nissl que persisten solo en la superficie, estos cambios se denominan Cromatolisis Central; estas modificaciones van desapareciendo a medida que se regenera el axón proximal [98]. (Eckardt A. et al 1990). Fig. 33.

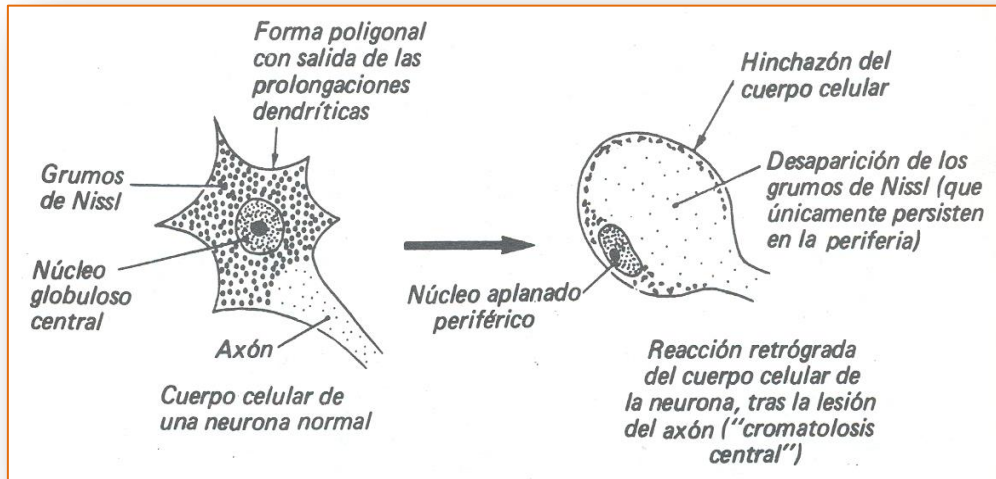


Fig. 33. Cuerpo celular de una neurona y procesos de cromatolisis central. (Poirier, J.: Histología Humana, 1985)

La lesión directa sobre las células de Schwann provoca una destrucción localizada y dispersa de las vainas mielínicas en la porción correspondiente a un internódulo, los detritus son eliminados para una posterior remielinización, este proceso no implica una lesión o modificación morfológica del axón y se llama Desmielinización Segmentaria; sin embargo altera la conducción nerviosa generando impulsos nerviosos ectópicos ya que, las zonas internodales donde se perdió mielina, proliferan los canales de sodio generando estos, impulsos, que pueden ser ortodrómicos (hacia el sistema nervioso central) o antidrómico (hacia la periferia). La desmielinización puede producir despolarización de neuronas adyacentes (cross-talk) lo que se llama Transmisión Efásica, así se explica la generación de sensaciones anómala a partir de una zona ectópica, esto explica el mecanismo de la parestesia, la existencia de despolarizaciones y sensaciones clínicas anormales subjetivas sin media estímulos [49]). (Gay Escoda, C. 1997).

La lesión directa sobre las células de Schwann provoca una destrucción localizada y dispersa de las vainas mielínicas en la porción correspondiente a un internódulo, los

detritus son eliminados para una posterior remielinización, este proceso no implica una lesión o modificación morfológica del axón y se llama Desmielinización Segmentaria Fig. 34; sin embargo altera la conducción nerviosa generando impulsos nerviosos ectópicos ya que, las zonas internodales donde se perdió mielina, proliferan los canales de sodio generando estos, impulsos, que pueden ser ortodrómicos (hacia el sistema nervioso central) o antidrómico (hacia la periferia). La desmielinización puede producir despolarización de neuronas adyacentes (cross-talk) lo que se llama Transmisión Efásica, así se explica la generación de sensaciones anómala a partir de una zona ectópica, esto explica el mecanismo de la parestesia, la existencia de despolarizaciones y sensaciones clínicas anormales subjetivas sin media estímulos [49]. (Gay Escoda C. 1997).

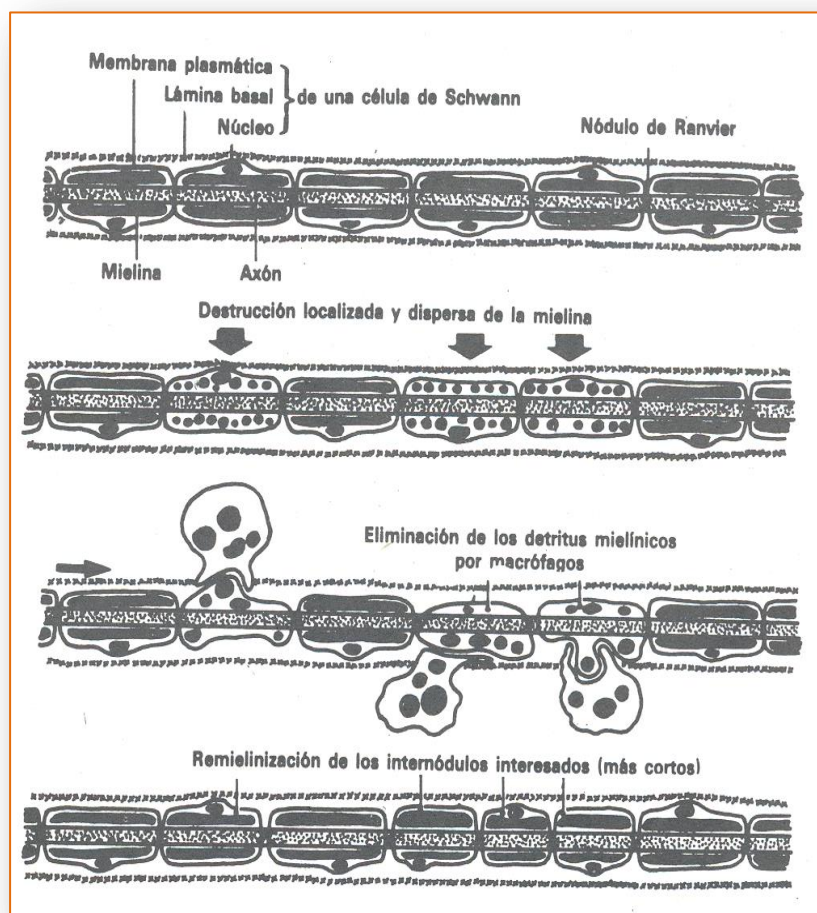


Fig. 34. Desmielinización Segmentaria. (Poirier, J.: Histología Humana, 1985).

2.5. Clasificación y Terminología.

En caso de lesión del nervio dentario inferior la desaferenciación o déficit sensorial parcial o total es únicamente somático y provoca una reorganización en el sistema nervioso central donde se expresa y el paciente traduce a síntomas. Dependiendo de la severidad de la lesión del nervio Seddon (1943) describe tres categorías [99]:

NEUROPRAXIA: Es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa por compresión ligera y no duradera, existe un cierto grado de desmielinización y la recuperación es total en días o semanas, en implantología es susceptible de ocurrir cuando se fresa sobre el techo del conducto dentario y la hemorragia y el edema produce una compresión reversible sobre el nervio; la posterior colocación del implante sobre el techo de conducto o levemente introducido en él comprime el P.V.N.D.I, de manera irreversible si no se quita o se eleva la posición del implante.

AXONOTMESIS: Lesión del axón generalmente por compresión, estiramiento o incisión parcial; la continuidad del nervio está mantenida por parte del mismo y el tejido conjuntivo de soporte. La curación y recuperación de la sensibilidad se produce en el plazo de 2 a 6 meses. Este hecho es traducido en la técnica quirúrgica implantológica, cuando la fresa lanceolada de iniciación penetra en el conducto dentario produciéndose lesión parcial del nervio más compresión por hemorragia extrínseca e intrínseca, edema e irritación por espículas óseas que se introducen en el conducto esta situación es reversible fig.35. La introducción del implante dentro del conducto de manera parcial agrava la situación y si no se extra o se eleva se torna irreversible.

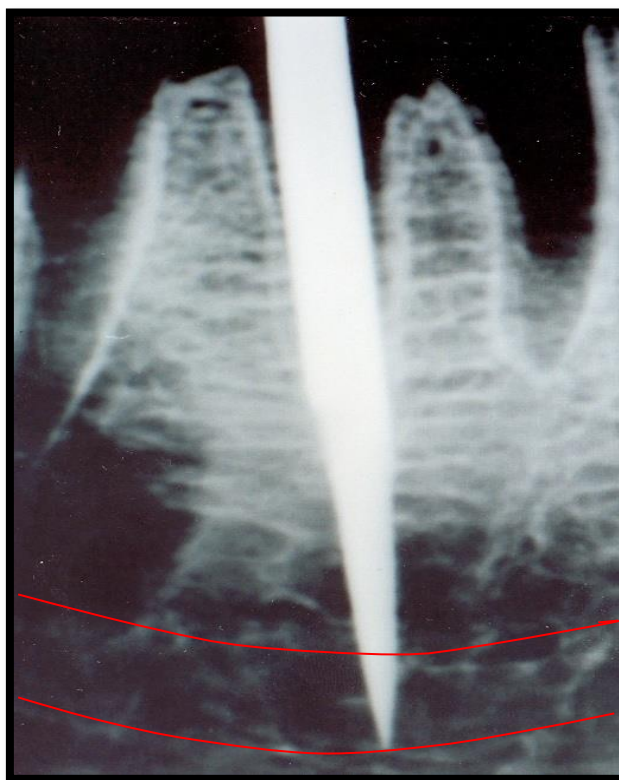


Fig. 35. Introducción de la fresa lanceolada en el conducto dentario inferior.

NEUROTOMESIS: Supone la pérdida de continuidad entre los dos extremos del nervio, puede producirse un neuroma o schwannoma de amputación; la recuperación espontánea puede no existir, puede manifestarse clínicamente con hiperestesia, dolor, anestesia total del área y parestesias. Para la recuperación puede ser necesaria la escisión y reanastomosis con o sin injerto nervioso. En implantología puede ocurrir cuando se fresa en el interior del conducto con fresas mayores de 1,8 mm, lesionando brutalmente el P.V.N.D.I. Fig. 36.

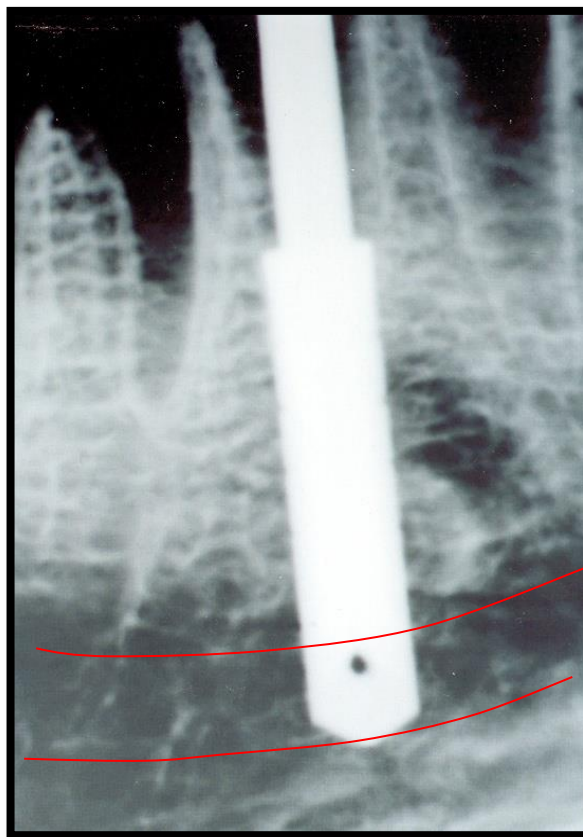


Fig. 36. Introducción y fresado en el interior del conducto dentario inferior.

La traducción o significado clínico de la alteración de percepción de la sensibilidad podemos clasificarlas en [100]:

- a) Sensibilidad táctil: Disminución = Hipoestesia; Ausencia = Anestesia;
Aumentada = Hiperestesia.
- b) Sensibilidad dolorosa: Disminución = Hipoalgesia; Ausencia = Analgesia;
Aumentada = Hiperalgesia.
- c) Sensibilidad térmica: Disminución = Termohipoalgesia; Ausencia =
Termoanalgesia.
- d) Parestesia: Si – No
- e) Estereognosia: Astereognosia

2.6. Diagnóstico y pautas generales de tratamiento.

Cuando un paciente refiere una alteración de la sensación habitual en el territorio del nervio dentario inferior después de la colocación de implantes en el sector posteroinferior mandibular, es difícil de correlacionar, pese a los esfuerzos, los síntomas percibidos, con el grado de lesión histológica acaecida. Por esto, intentaremos establecer unas pautas, para primero identificar objetivamente la lesión e intentar saber su alcance por observación de las causas que lo produjeron y el seguimiento sintomático cualitativo y cuantitativo que de alguna manera nos traduce el patrón de lesión y su cicatrización [101-103]. (Upton, L. G. et al 1987; Labanc, J.P. et al 1992).

ANAMNESIS: Variada es la etiología que causan alteraciones de la sensibilidad del nervio dentario inferior, no obstante y referido a la colocación de implantes el porqué, desde cuándo, y qué sucede; al paciente, el mismo lo tiene claro, desde que se le colocaron los implantes; luego que se retira el efecto anestésico del área operada, nota una zona con la sensibilidad alterada presentando cualquiera de los síntomas antes descritos y pudiendo presentar algún grado de déficit funcional, como que se muerde el labio, se le cae la saliva por ese lado, no percibe el borde de tazas o copas y se le cae su contenido. Estos hechos son percibidos por el paciente como una situación problemática leve, moderada o grave [104]. (Merrill, R.G. 1979).

EXPLORACIÓN:

INSPECCIÓN: Se explora el territorio donde se han colocado los implantes, el grado de inflamación y posibilidad de infección sobreañadida. Posteriormente evaluamos el área

con alteración sensorial y la comparamos con el lado contralateral normal, trataremos de extraer el máximo de datos que nos pueda aportar el paciente.

PALPACIÓN: Con una sonda o explorador odontológico, realizamos un mapeado del área problema del labio y mentón, palpando desde la zona alterada a la periferia hasta obtener respuesta sensorial normal y lo marcamos con rotulador dérmico, así obtendremos un mapa del área alterada que fotografiaremos en el inicio del diagnóstico y repetiremos una vez instaurado el tratamiento, una vez al mes observando cómo se reduce la zona alterada hasta su recuperación total o parcial [105]. (Nikel, A.A. 1990).

Fig. 37.

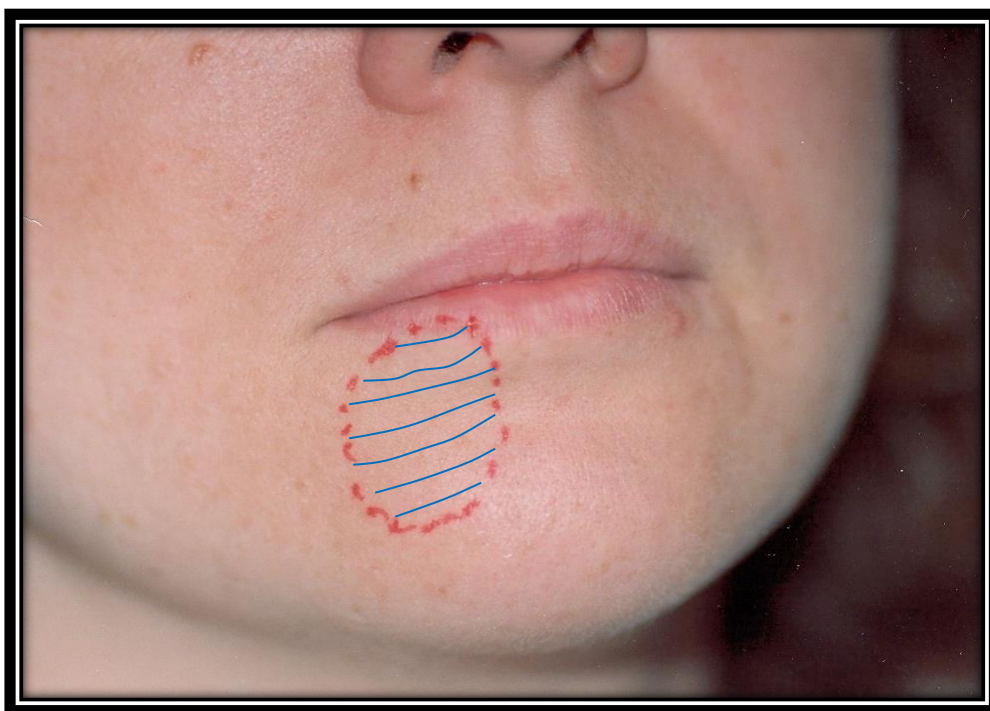


Fig. 37. Mapeado del área con alteración sensorial.

Existen diversas técnicas para estudiar cualitativa y cuantitativamente el área con alteración sensorial a la que refiere el paciente, las cuales exponemos y desarrollamos:

PALPACIÓN O PINCHAZO EVALUATORIO: Es el más extendido llamado también “Pinprick”, si el paciente acusa dolor no hay anestesia, por el contrario si no le duele existe anestesia. Este método fácil y práctico es impreciso por dos factores, uno la presión del operador no es constante por lo cual se han desarrollado sondas con dinamómetro para ejecutar una presión constante, y el otro factor son las áreas hipoestésicas pero no anestésicas que confunden el diagnóstico.

ESTIMULACIÓN TÉRMICA: Suelen emplearse unos discos metálicos servo controlados como los Minnesota Thermal Disc, que permiten suministrar una temperatura controlada y la captación por el paciente.

UMBRAL DE DETECCIÓN DE CONTACTO: El paciente con los ojos cerrados debe ser capaz de discernir si hubo contacto o no; con el lado sano de control, al tocarle con una bolita de algodón.

Para que la prueba sea más exacta se emplean los filamentos de Von Frey, de una longitud y calibre determinado que se expresan en fuerza/gramos al doblarse al comprimirlos, se considera que el umbral está alterado cuando supera en 250% el área de control normal; es una prueba fácil, sensible, y posibilita la cuantificación.

LOCALIZACIÓN DEL ESTIMULO: Consiste en tocar con un filamento de Von Frey por encima del umbral de detección y que el paciente señale el punto de toque, permitiendo determinar el orden somatotópico.

DISCRIMINACIÓN DIRECCIONAL: Se determina moviendo un pincel de Marta o Camello nº 2 por el área alterada en una dirección durante 20 movimientos. Se considera positiva si el paciente detecta la dirección al menos en el 70% de los movimientos.

DISCRIMINACIÓN DE DOS PUNTOS: Es un dispositivo con dos puntas de varilla con distinta apertura o separación como un Pie de Rey se aplica en área afectada y se la considera alterada si la distancia mínima a discriminar es más del 250% que el lado sano. Informa sobre la densidad de inervación periférica en un área y la cantidad de receptores funcionantes; es una prueba sensible.

EVALUACIÓN SUBJETIVA: Es importante evaluar lo que siente el paciente, ya que, en muchas ocasiones el paciente responde normalmente a las exploraciones físicas pero es percibido por el paciente como algo que no se ha resuelto todavía.

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS:

Existen pruebas complementarias para evaluar las posibles causas de lesión como son las exploraciones radiológicas. También existen pruebas complementarias para evaluar de alguna manera las alteraciones sensoriales, éstas son los Bloqueos anestésicos diagnósticos, los Potenciales evocados somatosensoriales y la Termografía.

RADIOLOGÍA: Rx periapical, Rx panorámica, T.A.C, I-C.A.T, son exploraciones de diagnóstico complementario fundamentales para observar el posicionamiento de los implantes y su grado de relación-lesión con el conducto dentario y su contenido.

BLOQUEO ANESTÉSICO DIAGNÓSTICO: Es interesante cuando hay dolor o hiperalgesia de un área para hacer el diagnóstico diferencial del dolor con componente central donde no responde el bloqueo anestésico periférico, con el dolor periférico simpático y no simpático somático que responden al bloqueo anestésico.

POTENCIALES EVOCADOS SOMATOSENSORIALES: Es un método objetivo de funcionamiento de nervios periféricos. Es un estudio electrofisiológico de conducción, con dos electrodos, uno estimulador en el área dañada y otro que lo recoge en el cortex cerebral o en la zona de la Espina de Spix; es una prueba objetivable, especifica pero poco sensible, es difícil e incómoda de realizar y no es fiable en un 100%.

TERMOGRAFIA: Registra y analiza las emisiones de calor del cuerpo, está en fase experimental, es un método indirecto que requiere un instrumental sofisticado, es inespecífico y difícil de ajustar por la variación regional individual de la temperatura [106-114].

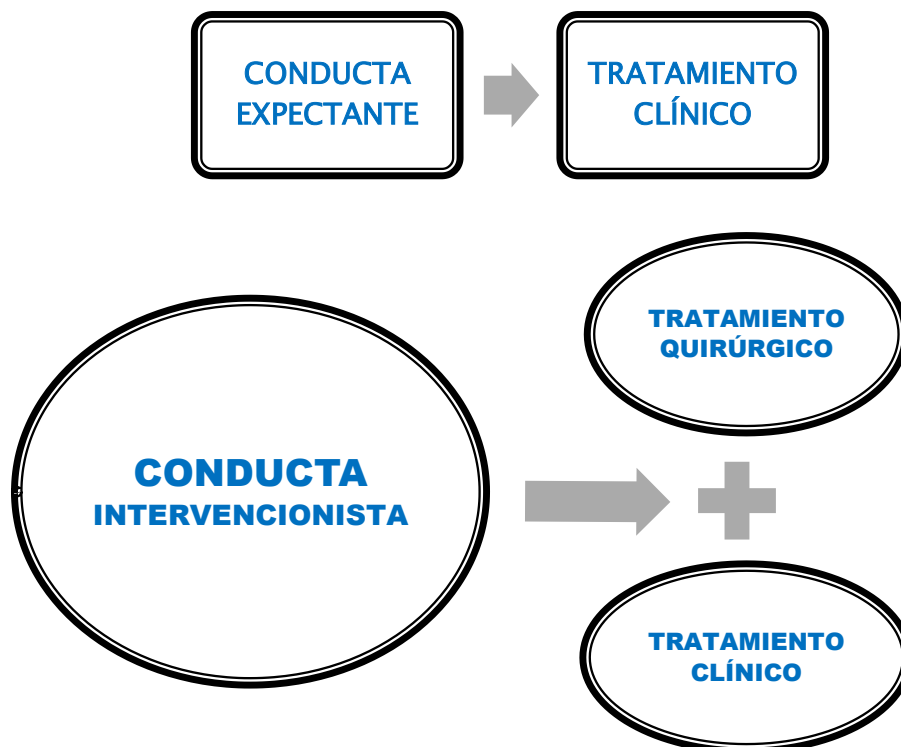
(Robinson, P.P. et al 1988; Ghali, G.E. et al 1990; Colin, W.B. et al 1990-1993; Robinson, P.P. et al 1992; Shetty, V. et al 1994; Khullar, S.M. et al 1996).

TRATAMIENTO:

Dependiendo de la etiología y atendiendo a las estadísticas, la mayoría de las lesiones sobre el nervio dentario inferior, hasta el advenimiento de los implantes, eran causados por las exodoncias de terceros molares inferiores, que producen lesiones reversibles en días, semanas o meses. Esto induce al clínico a una “CONDUCTA EXPECTANTE” no exenta de la posibilidad de aplicación de un tratamiento clínico no quirúrgico. Las

lesiones producidas por implantes requieren una “CONDUCTA INTERVENCIONISTA INMEDIATA” ya que, identificada radiológicamente la cercanía o introducción mínima de un implante dentro del conducto dentario inferior requieren la elevación inmediata del implante por encima del techo del conducto siempre y cuando por el diseño del implante no queden espiras expuestas por encima del reborde óseo residual y que el largo del implante intraóseo sea el suficiente para resistir biomecánicamente el eje largo de palanca de la prótesis; otra opción aconsejable es la extracción total del implante, ya que, si no permanece la compresión directa sobre el nervio persistiendo la lesión y sintomatología impidiendo la cicatrización del mismo; esta conducta intervencionista no excluye la aplicación de tratamientos clínicos no quirúrgicos como complemento necesario.

En general podemos clasificar la conducta o actitud terapéutica y los tratamientos de las lesiones del nervio dentario inferior en:



TRATAMIENTOS CLÍNICOS NO QUIRÚRGICOS:

(Merrill, R.G. 1979; Gatot, A. et al 1986; Campbell, A.L.1987; Von Arx, D.P. et al 1989; Campbell, A.L. 1992; Gregg, J.M.1992). [104,115-119].

La indicación para realizarlos podemos resumirlas en: Neuropraxia y Axonotmesis, evidencia de mejoría, pacientes con patología sistémica grave o edad extrema, demasiado tiempo de transcurrida la lesión, alteraciones psiquiátricas, etc. Los tratamientos no quirúrgicos propuestos son los siguientes:

- *Utilización del T.E.N.S*
- *Aplicación del láser blando (Ga.AL.As)*
- *Tratamiento farmacológico:*
 - *A.I.N.E.S*
 - *Antiinflamatorios esteroideos*
 - *Tranquilizantes menores (Benzodiacepinas)*
 - *Complejos vitamínicos (B1, B6, B12)*
 - *Fosfolípidos, Reparadores Estructurales*
 - *Antidepresivos Tricíclicos (Amitriptilina)*
- *Terapia conductal con reeducación sensorial*
- *Psicoterapia.*

TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS:

(Mozsary, R.G. et al 1982; Yamazaki, Y. et al 1983; Eppley, B.L. et al 1988; Vasconcelos, B. et al 1990; Dellon, A.L. et al 1992; Crawley, W. A. et al 1992; Pons Chamorro, M. et al 1993; McCormick, S.V. et al 1994). [120-131].

Las indicaciones de reparación quirúrgica son: Sospechas u observación de neurotmesis, anestesia que no mejora tras 6 meses después de la lesión, atrapamientos nervioso, formación de neuromas y shwannomas, reacción a cuerpo extraño, observación de deformación del conducto, aumento progresivo del dolor. Las técnicas quirúrgicas utilizadas son:

- ***Descompresión externa:*** Elevación o extracción de los implantes que pudieran invadir el conducto dentario inferior comprimiendo el C.V.N.D.I. Eliminación de tejido cicatrizal, trozos de hueso o algún tipo de material que comprime el nervio.

- ***Microcirugía del nervio:***
 - Escisión del neuroma conservando la continuidad del nervio y cerrando el epineuro.
 - Neurorrafia: Sutura de los dos extremos del nervio sin tensión.
 - Neurolisis interna: Se abre el epineuro se identifica los fascículos y se elimina el tejido cicatrizal.

- Injerto nervioso: Cuando se pierde sustancia entre los dos extremos, el distal y el proximal y no pueden suturarse se emplean injertos autólogos de nervio auricular mayor o sural, Aloinjertos Tubulares de silicona, goretex o colagénicos.

La microcirugía reparativa del nervio dentario inferior por lo general no consigue una restitución “Ad-integrum”. Tiene por objetivo proporcionar las condiciones óptimas para la regeneración neuronal con una sintomatología tolerada para el paciente.

La sutura sin tensión del nervio puede ser de tres tipos:

- Perineural: Se sutura fascículos individuales con suturas reabsorbibles en el perineuro.
- Fascicular: Coloca las suturas en el epineuro intraneural alineando grupos de fascículos.
- Epineural: Es la más rutinaria, sutura con nylon el perineuro, esta no es tan precisa en el afrontamiento produce menos fibrosis y los resultados son los mismo

HIPOTESIS

Y

OBJETIVOS

3.HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

HIPOTESIS:

En base a lo anteriormente expuesto respecto a los eventos adversos relacionados con el nervio dentario inferior y con el fin de conocerlos en profundidad y evitarlos nos planteamos las siguientes hipótesis de trabajo:

1ª) “Los procedimientos convencionales de diagnóstico y técnicas de colocación de implantes osteointegrados en el sector posterior mandibular tienen riesgo de eventos adversos relacionados con el nervio dentario inferior.”

2ª) “Las técnicas avanzadas de colocación de implantes en el sector posterior mandibular tienen mayor riesgo de eventos adversos relacionados con el nervio dentario inferior que las técnicas convencionales; y entre las técnicas avanzadas, la técnica de transposición con instrumentos rotatorios es menos segura que la técnica de transposición con instrumentos ultrasónicos.”

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

En el presente trabajo pretendemos conocer en profundidad y establecer la relación entre la Técnica Quirúrgica para la colocación de Implantes en la zona posterior mandibular y las alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. para los cual estudiamos y analizamos en profundidad por separado las siguientes posibilidades:

Objetivos Específicos:

- ❑ 1-Estudiar las Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Básicas (Técnica de Rutina):

Estudiar el evento adverso “alteraciones neurosensoriales del nervio dentario inferior” y su relación con los distintos factores como el diagnóstico radiológico preoperatorio empleado, las técnicas anestésicas aplicadas, la posición anatómica de los implantes problemáticos, la relación de los ápices de los implantes y el conducto dentario inferior, la respuesta al protocolo de tratamiento propuesto, sexo y edad.

- ❑ 2-Estudiar las Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Avanzadas (Técnica de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica Instrumental Rotatoria y Técnica Instrumental Ultrasónica):

Establecer que técnica avanzada es más segura estudiando y comparando la Técnica Instrumental Rotatoria (T.I.R.) y la Técnica Instrumental Ultrasónica (T.I.U.), el grado de dificultad, el tiempo empleado, la valoración subjetiva del paciente y del operador, las complicaciones postoperatorias, el tiempo de recuperación, éxito de la oseointegración y la posible influencia relacionadas con el sexo y edad.

MATERIALES

Y

MÉTODOS

4. MATERIALES Y MÉTODOS

MATERIALES:

4.1. Material Bibliográfico.

Para estudiar, analizar e integrar el estado actual del tema, se ha revisado la bibliografía (libros y revistas) publicados en los últimos 10 años, en castellano e inglés que trata sobre el tema y sus relaciones.

También se realizó una búsqueda en la base de datos Pub Med de los artículos publicados hasta el año 2015 en inglés y español. Utilizando como palabras claves para cada una de las partes estudiadas:

- A-.Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Básicas (Técnica de Rutina): Palabras Claves: Nervio Dentario Inferior, Implantes, Alteración Sensorial y Parestesia.

- B-.Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Avanzadas (Técnica de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica Instrumental Rotatoria y Técnica Instrumental Ultrasónica). Palabras Claves: Lateralización, Transposición, Nervio Dentario Inferior, Implantes, Ultrasónica y Piezoeléctrica.

En general y comparativamente en implantología es de destacar la escasez de publicaciones referidas al tema. En total para las dos partes en estudio se encontraron y utilizaron 72 artículos mediante esta estrategia de búsqueda.

4.2. Material Clínico.

Esta investigación se desarrolló durante el periodo 2000 al 2012 obteniendo como muestras seleccionadas y estudiadas retrospectiva, observacional y descriptivamente los casos clínicos pertenecientes o vinculados a historias clínicas de la Policlínica Odontológica Virgen del Pilar, autorizado por la Consejería de Sanidad de la Comunidad Autónoma de Madrid (C.A.M. Registro N° CS1578), es un centro de especialidades odontológicas y de referencia en cirugía oral e implantología, situado en Av. Rey Juan Carlos I° N°114 en Leganés, Madrid; en breve referencia a sus instalaciones consta aproximadamente de 300mtrs, con seis gabinetes odontológicos completos, quirófano de cirugía ambulatoria, cuatro equipos de Rx intraorales con visiografía y un equipo de Rx tomografía volumétrica digital, ortopantomografía, lateral y frontal de cráneo y A.T.M., plataforma láser de: láser Er.Yag, láser CO2 y láser Nd Yag, microscopio óptico operatorio, sedación, sonda Florida, TD-Scan, etc. Con 25 años de funcionamiento recibe pacientes de demanda espontánea, referenciados y derivados por otros profesionales fundamentalmente del área sur-suroeste de Madrid comprendida por Carabanchel, Usera, Villaverde Alto, Ciudad de los Ángeles, Leganés, Getafe, Fuenlabrada y Alcorcón.

A todos los pacientes se les realiza rutinariamente Historia Clínica Médica-Odontológica y Consentimiento Informado individualizado, el que se aplica para tratamientos implantológico es el siguiente modelo (Modificado de Formulario de Consentimiento Informado Para Implantes, R.de Lorenzo, A. Bascones 1996).

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA IMPLANTES

Don: (Nombres y Apellidos del Paciente).....
 De.....Años de Edad. Domicilio en.....
 Y D.N.I. / N.I.F.....
 En caso necesario: Don (Nombres y Apellidos).....
 De.....Años de Edad. Domicilio en.....
 Y D.N.I. / N.I.F.....En Calidad de Representante Legal, Familiar o Allegado del Paciente.

DECLARO:

Que el doctor Don: (Nombres y Apellidos).....
 Va a realizar el siguiente procedimiento:.....

Me ha explicado que va a proceder a un tratamiento de implantes, que consiste en la reposición de los dientes perdidos mediante un procedimiento que se lleva a cabo en dos fases, una primera, en la que se fijan los implantes (tornillos o laminas) al hueso, y una segunda, cuando el hueso y el implante estén integrados, en la que se colocan pilares sobre ellos para recibir posteriormente los aditamentos protésicos. El procedimiento se llevará a cabo bajo anestesia, de cuyos posibles riesgos también me ha informado.

Aunque se me han practicado los medios diagnósticos precisos (Rx. Periapicales, panorámicas, Tomografías y análisis), comprendo que es posible que puedan producirse procesos edemáticos, inflamación, dolor o laceraciones en la mucosa yugal o en la lengua, que no dependen de la técnica empleada ni de su correcta realización, e incluso la posibilidad de lesionar el seno maxilar y provocar una sinusitis que deba ser tratada posteriormente por el especialista competente.

También se me ha explicado que, aunque con menos frecuencia e independientemente de la técnica empleada y de su correcta realización, es posible que se produzcan lesiones de tipo nervioso, por afectar a terminaciones nerviosas o nervios próximos, lo que generaría pérdida o ausencia de sensibilidad en los labios, el mentón, la lengua o la encía, según cual sea el nervio afectado. Generalmente la pérdida de sensibilidad es transitoria, aunque puede llegar ser permanente.

Menos frecuentemente pueden producirse comunicaciones con los senos maxilares o con las fosas nasales y lesionar raíces de dientes adyacentes, que pueden requerir tratamientos posteriores.

Sé que, aunque la técnica se realice correctamente, existe un porcentaje de fracasos entre el 8% y el 10%, que pueden requerir la repetición de la intervención y que, aunque excepcionalmente podría producirse una fractura maxilar o mandibular que requiera tratamiento posterior.

Entiendo que el tratamiento no concluye con la colocación del implante, sino que será preciso visitar periódicamente al facultativo y seguir escrupulosamente las normas de higiene que me ha explicado

Entiendo que cuando mi Odontólogo rehabilitador u Odontólogo prostodoncista me envía a colocar los implantes con el cirujano oral, el trabajo y la responsabilidad de este último concluyen cuando da el alta posteriormente a los meses estimados de la óseo integración y realizados los controles necesarios para la comprobación de la misma.

También entiendo que una vez colocada la prótesis pueda fracturarse, con la consiguiente necesidad de sustituir algún tornillo o componente.

Sé que alternativamente podría recurrir a prótesis convencionales, de menor coste, pero lo descarto por los beneficios que espero obtener con la técnica de implantes.

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento.

Y en tales condiciones: **CONSIENTO** que se me practique tratamiento de implantes.

En (Lugar y fecha).....

Fdo. El Profesional que le asiste:.....Fdo. El Paciente:.....

Don (Nombres y Apellidos):.....

De.....Años de edad. Con Domicilio en:.....

Y D.N.I. / N.I.F.:.....

En Caso necesario: Don (Nombres y Apellidos).....

De.....Años de edad. Con Domicilio en:.....

Y D.N.I. / N.I.F.:.....En Calidad de Representante Legal, familiar o allegado del Paciente.

REVOCO el consentimiento prestado en fecha:.....Y no deseo proseguir el tratamiento, que doy con esta fecha por finalizado.

En (Lugar y Fecha).....

Fdo. El Profesional que le asiste:.....Fdo. El Paciente:.....

METODOS:

Las historias clínicas el período 2000 al 2012 que corresponden al total de la muestra, se estudian y protocolizan de la siguiente manera:

MUESTRA TOTAL ESTUDIADA (2000-2012)

- **Nº Total de pacientes adultos atendidos**
 - Nº Mujeres Nº Hombres**
- **Nº Total de pacientes que recibieron tratamiento Implantológico:**
 - Nº Mujeres NºHombres**
 - Nº Pacientes de asistencia espontánea**
 - Nº Pacientes por derivación profesional**
- **Nº Total de Tratamientos Implantológicos en Maxilar**
- **Nº Total de Tratamientos Implantológicos en Mandíbula**
- **Nº Total de Técnicas Implantológicas Básicas Realizadas**
- **Nº Total de Técnicas Implantológicas Avanzadas Realizadas**
- **Técnicas Implantológicas Avanzadas:**
 - Nº de Implantes Pos extracción (C/uso de membranas, biomateriales, etc)**
 - Nº de Elevaciones de Seno**
 - Nº de Injertos Óseos**
 - Nº de Distracciones Óseas**
 - Nº de Implantes Cigomáticos**
 - Nº de Transposición y Lateralización del P.V.N.D.I.**
- **Nº Total con Problemas Sensitivos**
- **Nº Total con Problemas Sensitivos en Técnicas Implantológicas Básicas**
- **Nº Total con Problemas sensitivos en Técnicas Implantológicas Avanzadas**
- **Nº Total con Dolor Neurogénico**
- **Consentimiento Informado: Si (Nº) NO (Nº) Desconoce (Nº)**
- **Problemas Legales: Judiciales (Nº) Extrajudiciales (Nº)**

Con la información obtenida de la muestra se seleccionan, agrupan y estudian las historias clínicas de pacientes que presentan: Alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. por colocación de implantes con técnicas implantológicas básicas (Técnicas de rutina) y las Alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. por colocación de implantes con técnicas implantológicas avanzadas (Técnica de transposición del P.V.N.D.I. con técnica instrumental rotatoria y técnica instrumental ultrasónica), estructurándose el trabajo investigativo de la siguiente manera:

- **A.-Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Básicas (Técnica de Rutina).**

CRITERIOS DE INCLUSION

Todos aquellos casos clínicos con alteraciones del nervio dentario inferior u unilateral o bilateral al que se le colocaron implantes en el sector posteroinferior de la mandíbula con técnicas implantológicas rutinarias, independientemente de la edad, sexo, tipo y número de implante y del operador que haya realizado las intervenciones quirúrgicas.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Se refiere a todos aquellos casos de alteración de la sensibilidad del nervio dentario inferior no relacionadas con implantes, también se excluyen a aquellos casos relacionados con técnicas quirúrgicas implantológicas de lateralización y transposición del P.V.N.D.I. [86, 88, 132-136]. (Alling, C.H. 1977; Davis, H. et al 1992; Friberg, B. et al 1992; Castellanos, 1994; Jensen, J. et al 1994; Hirsch, J. M. 1995; Kan, J. Y. et al 1997).

Tras la aplicación de los criterios mencionados, se obtiene una muestra (nº) que se protocolizan, estructuran y estudian en cada caso de la siguiente manera:

- ❖ **Sexo**
- ❖ **Edad**
- ❖ **El tipo de método radiológico utilizado para diagnóstico y medición:**
 - **Rx periapical**
 - **Rx panorámica**
 - **T.A.C.**
- ❖ **Tipo de técnica anestésica utilizada**
 - **Anestesia infiltrativa**
 - **Anestesia troncular**
- ❖ **Relación del ápice del implante con el conducto dentario inferior**
 - **Sobre el techo del mismo**
 - **Introducido parcialmente**
 - **Introducido totalmente o traspasándolo**

❖ Posición anatómica del implante problema

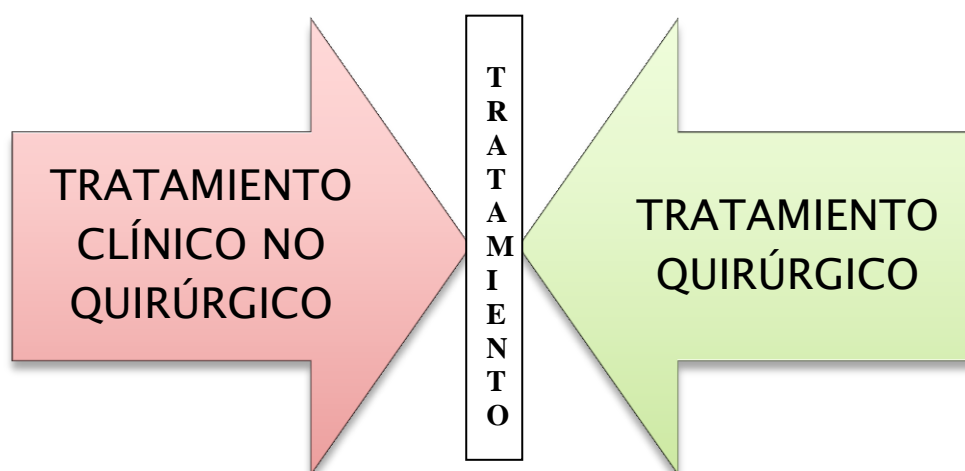
- **Posición de primer premolar**
- **Posición de segundo premolar**
- **Posición de primer molar**
- **Posición de segundo molar**

❖ Respuesta al protocolo de tratamiento

- **Recuperación en meses (no más de 12 meses)**
- **No recuperación**

El tratamiento que se aplicó a los pacientes fue el siguiente:

Realizada la anamnesis sobre la clínica del problema que estudiamos, la exploración y el mapeado posterior de cada caso se observó la presencia de distintos tipos de sintomatología descrita con anterioridad, se obtiene un diagnóstico y se aplica el siguiente protocolo de tratamiento:



TRATAMIENTO CLÍNICO NO QUIRÚRGICO.

Los 50 casos clínicos estudiados fueron sometidos al siguiente tratamiento medicamentoso:

- Complejo vitamínico (B1, B6, B12) cada 8 horas durante 15 días y fosfolípidos reparadores cada 8 horas 20 días.
- Celestone cronodose 2 dosis I.M. cada 48 horas.
- Ibuprofeno 600 mgr. Cada 8 horas durante 4 días.

Posteriormente:

- Se continúa el tratamiento durante un mes dos veces por semana con T.E.N.S (estimulación neurosensorial transcutánea), CEFAR- A.T.M. S.A. ®. Figura. 38, con dos programas, uno de 10 min. de recoducción nerviosa y otro de 20 min. de estimulación endorfinica.
- Posteriormente seguimos una conducta expectante y observación del mapeado tras el Pinprick, una vez por mes para observar reducción o no del área sensorial afectada.



Fig. 38. CEFAR. A.T.M. S.A. para T.E.N.S.

TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.

Se procedió a la elevación de los implantes por encima del conducto dentario invadido en 14 casos, figura 39; se procedió a la extracción de los implantes de manera inmediata en 3 casos, figura 40; y 33 casos se mantuvieron en la posición original.

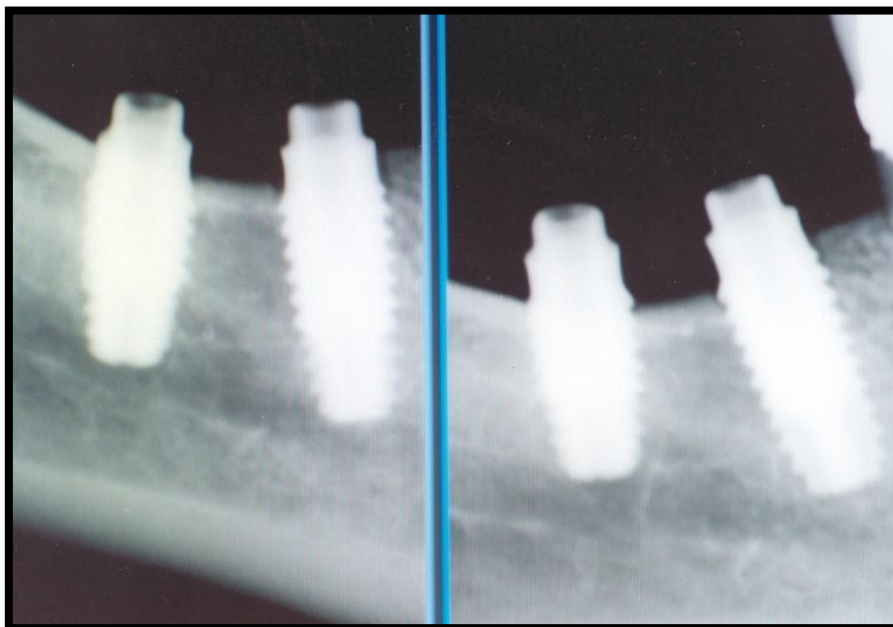


Fig.39. Conducta intervencionista. Tratamiento Quirúrgico: Corrección de los implantes introducidos en el conducto dentario inferior elevándolos por encima del mismo.

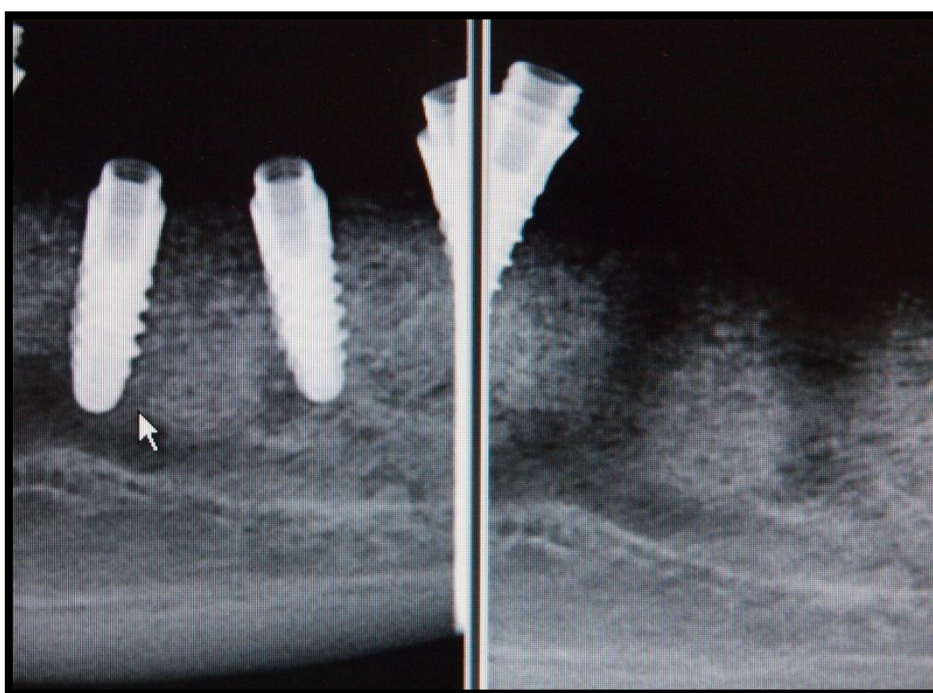


Fig.40. Conducta Intervencionista. Tratamiento Quirúrgico: Extracción del implante problema

Los datos obtenidos se recogen en Hoja Excell, para su procesamiento estadístico se usó el programa Stargraphics Plus versión 5.1 y el paquete estadístico SPSS versión 17.0 en español con el cual se han realizado análisis estadísticos descriptivos de frecuencia, y de Chi-cuadrado y ANOVA para datos apareados estableciendo valor de $P < 0,05$ para significación estadística.

Los resultados obtenidos son analizados para luego ser discutidos según estudios publicados previamente relacionados con el tema y hallar conclusiones propias. [137] (Álvarez, R. 1994).

- **B.-Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Avanzadas (Técnica de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica Instrumental Rotatoria y Técnica Instrumental Ultrasónica).**

CRITERIOS DE INCLUSION

Se incluyen todos los casos clínicos con alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. unilateral o bilateral a los que se colocaron implantes en el sector posterior mandibular empleando la técnica de transposición nerviosa en los que se emplearon técnicas de ostectomía con instrumental rotatorio y o ultrasónico independientemente de la edad, sexo, tipo y número de implantes y del operador interviniente.

CRITERIOS DE EXCLUSION

Se excluyeron todos aquellos casos con alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. no relacionados con la colocación de implantes, igualmente en todos aquellos casos relacionados con la colocación de implantes con técnicas quirúrgicas implantológicas básicas o rutinarias y avanzadas como los injertos óseos, distracción ósea y la lateralización del P.V.N.D.I.

Tras la aplicación de los criterios descriptos se obtiene una muestra (nº) de casos clínicos que presentan las siguientes características:

- ✓ Todos los pacientes fueron informados verbalmente y por un consentimiento informado específico sobre las características del procedimiento y sus alternativas.
- ✓ Ningún paciente presentaba alteraciones médicas destacables.
- ✓ En todos los casos se empleó anestesia locoregional (Articaina 4% 1:100.000).
- ✓ Todos los casos fueron operados por el mismo equipo quirúrgico.
- ✓ En todos los casos se procedió a la colocación simultanea de implantes.
- ✓ Las características de los implantes utilizados: Roscados con superficie microrugosa tratada con chorreado de arena mas grabado acido, cuello pulido y hexágono externo, (Argentum, Osteoplus System ®).Figura 41.
- ✓ Todos los casos comprobada la oseointegración fueron cargados con la prótesis a los 6 meses.
- ✓ Todos los casos recibieron el mismo tratamiento clínico postoperatorio: (Celestone Cronodoce IM. Una dosis postoperatoria inmediata). (Antibioticoterapia, Amoxicilina 875mg+Ac. Clavulánico 125mg c/8hs 7 dias).(Analgésico- Antiinflamatorio, Ibuprofeno 600mg c/8hs 4dias).



Fig.41.Implantes utilizados en el estudio

TÉCNICA DE TRANSPOSICIÓN DEL P.V.N.D.I. CON T.O.I.R.

La técnica se realiza previa anestesia con una incisión lineal con bisturí frío (Mango Bard-Parcker N° 3 y Hoja n° 15) sobre la encía adherida o masticatoria en el reborde desdentado posterior a tratar con una descarga anterior en 45° en vestibular por mesial del 1° premolar o del canino, y una descarga vestibular posterior a nivel del 2° molar o 3° molar, se realiza el decolado mucoperiostico con Periostótomo como tipo Freer, del colgajo hasta la basal mandibular, separando correctamente con separadores tipo Farabeuf, se localiza la salida del agujero mentoniano y se aísla la rama nerviosa mentoniana con un vassel loop, la ostectomía vestibular se puede realizar de dos maneras: 1) Se introduce una cucharilla roma y plana dentro del conducto mentoniano entre el hueso y su contenido para protegerlo y se inicia la ostectomía con motor quirúrgico (MD 10 Mozo-Grau ®), pieza de mano (W&H ®), y fresa redonda de acero N° 20 con irrigación con suero fisiológico refrigerado y baja velocidad, (figura 42), en el hueso vestibular sobre la localización del conducto y la cucharilla que protege su contenido, se progresa lentamente hacia distal hasta la zona de molares según necesidad. 2) Se trabaja con el mismo instrumental descrito anteriormente cambiando la fresa

redonda por una fresa de Linderman y a diferencia se realiza el trazado y corte de una ventana de hueso cortical vestibular de mayor tamaño que la localización del conducto y que incluye la salida mentoniana, se despegue la ventana cuidadosamente con cincel y con cucharilla se raspa cuidadosamente el hueso medular hasta el conducto.

Finalizada la ostectomía por uno u otro método se introduce una cucharilla o espátula roma por debajo del cordón nervioso se va despegando y levantando cuidadosamente sin estirar, se aísla la prolongación incisiva la cual se puede conservar o cortar, se libera el P.V.N.D.I. en la extensión deseada, se procede a la colocación de los implantes programados con férula quirúrgica y con técnica de fresado progresivo e irrigación con suero fisiológico refrigerado, colocados los implantes se cubre la ventana ósea con hueso autólogo recolectado y o con biomateriales por ejemplo, hidroxiapatita de origen bovina Bio-Oss® con el fin de favorecer la oseointegración sobre la superficie vestibular de los implantes correspondiente a la ventana ósea e impedir la recolocación del P.V.N.D.I. sobre la ventana y el contacto directo de este con los implantes.

Posteriormente se recoloca el colgajo, se ponen las tapas de cicatrización sobre los implantes y se sutura con puntos separados con seda de 0000. [138-152].Figura 43-48.



Figura 42. Motor Quirúrgico con pieza de mano y fresa redonda

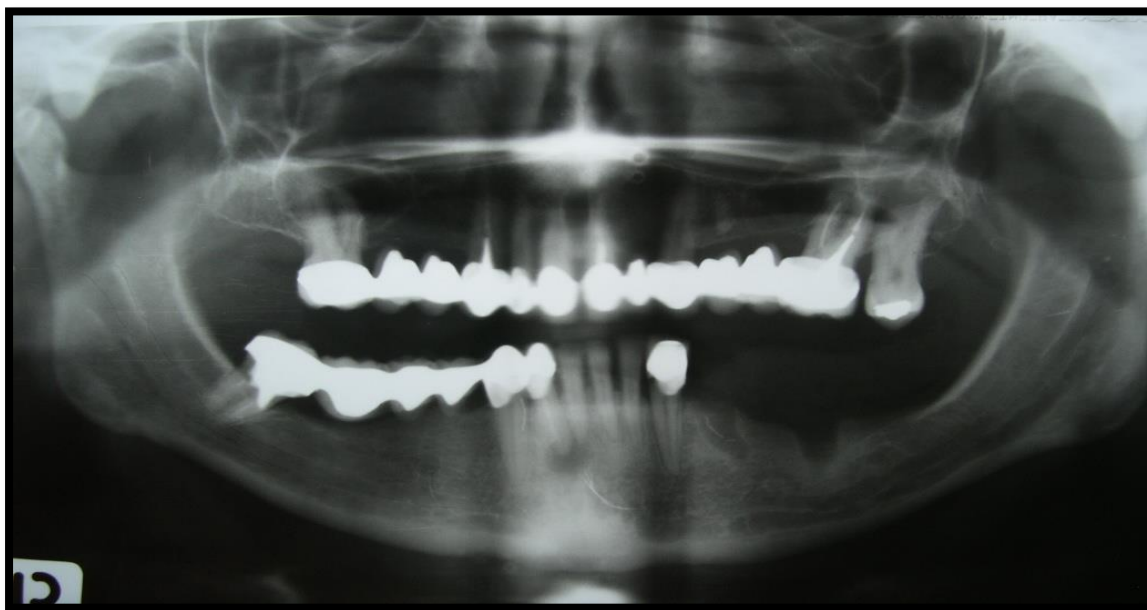


Figura 43. Rx. Panorámica Preoperatoria. Fracaso Protésico. Atrofia Ósea Sector 4



Figura 44. Incisión y Colgajo Mucoperióstico y Exposición de la Salida Mentoniana

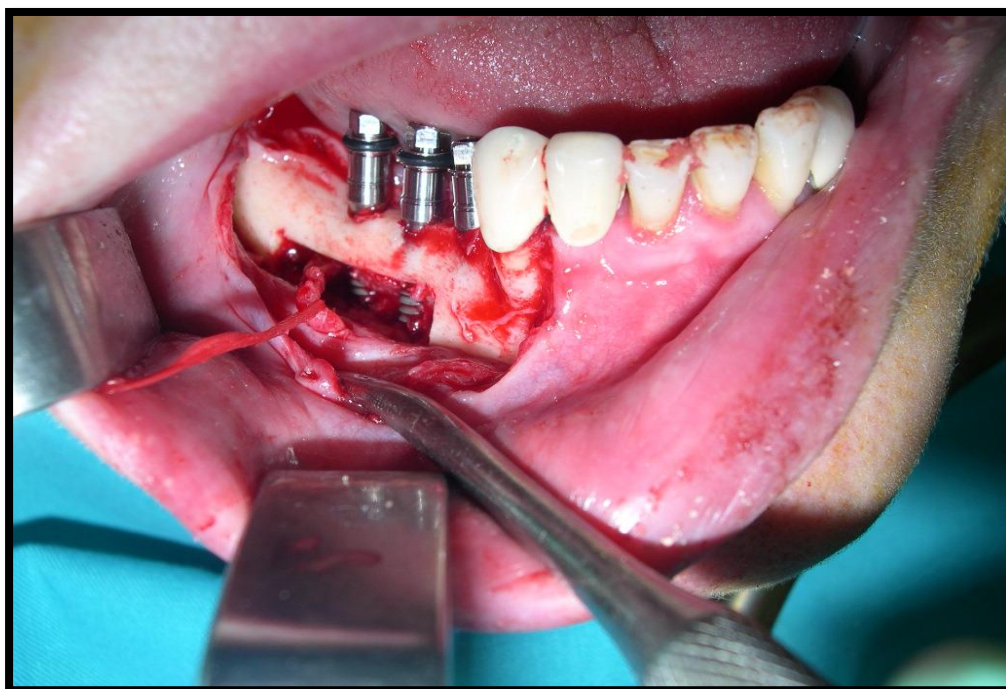


Figura 45. Ventana Ósea que incluye Agujero Mentoniano, Transposición del P.V.N.D.I y Colocación de los Implantes

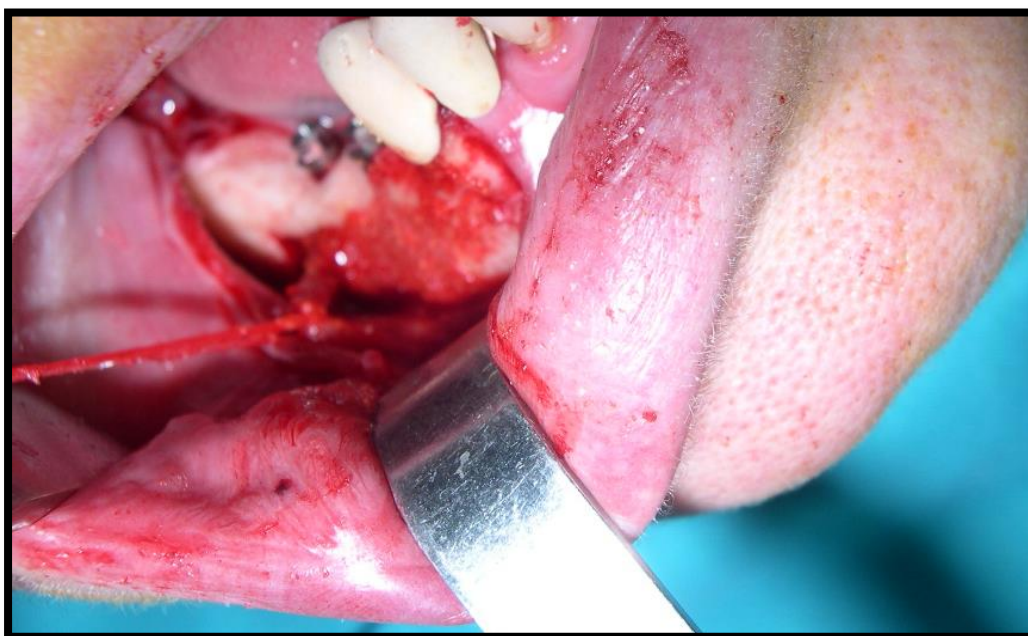


Figura 46. Colocación de Hueso Autólogo Triturado (Hueso de la Ventana), más Hidroxiapatita Bovina (Bio- Oss ®) Sobre el Lecho de la Ventana Separando el P.V.N.D.I. de los Implantes.



Figura 47. Recolocación del Colgajo y Sutura con Seda 0000 a Puntos Separados.



Figura 48. Rx. Panorámica. Caso Clínico Finalizado. Implantes con Anclaje Bicortical. Relación Corona-Implante Biomecánicamente Favorable. Nueva Salida más Distal del P.V.N.D.I.

TÉCNICA DE TRANSPOSICIÓN DEL P.V.N.D.I. CON T.O.I.U.

Esta técnica es igual a la descrita anteriormente en lo que se refiere a que posterior a la anestesia, se realiza de la misma manera y con el mismo instrumental, la incisión, despegamiento del colgajo y exposición del agujero mentoniano y el nervio mentoniano, y este aislado con un vassel loop; la diferencia radica en la técnica de ostectomía de la ventana ósea vestibular a lo largo de la ubicación del conducto dentario inferior para exponer a el P.V.N.D.I.

La ostectomía se realiza con instrumental ultrasónico Piezosurgery, Mectron®, figura 49, aparato según Dir. 93/42/CEE: Clase IIa. Instrumento que consiste en una plataforma con un motor que genera ultrasonidos con una potencia máxima absorbida de 60W y una frecuencia de trabajo de exploración automática de 24 a 29 KHz. que genera sobre una pieza de mano una potencia regulable de 6 niveles usando para nuestro cometido el Modo High con potencias de 4,6 a 9,6 W y que posee unos insertos o puntas activas de trabajo intercambiables según necesidad, en este caso la OT7, figura 50, que vibraran linealmente entre 60 y 210 um provocando el corte de los tejidos duros sin lesionar los tejidos blandos, y una bomba peristáltica para irrigación con suero fisiológico refrigerado regulable a 6 niveles de potencia en este caso a 40 ml/ min.



Figura 49. Piezosurgery



Figura 50. Insertos OT7 y OT6

Con este instrumental se realiza una ventana ósea de 5 o 6 mm de alto y aproximadamente 20 mm de largo, desde 5mm por delante del agujero mentoniano (lo incluimos en la ventana), todo a lo largo del recorrido del conducto dentario hasta aproximadamente la zona del 2ºmolar, se realiza moviendo suavemente la mano con movimiento de vaivén mientras se presiona la punta del inserto sobre el hueso este efectuara el corte profundizando hasta el hueso esponjoso o cayendo dentro el conducto, realizado el marcaje de la ventana se despega con cincel con un movimiento suave, esta se mantiene en suero fisiológico para ser recolocada en la ventana posteriormente o puede ser molida en pequeños chips que junto a algún biomaterial lo usamos para el mismo cometido.

Posteriormente se procede de la misma manera que en la técnica anterior liberando a el P.V.N.D.I. del conducto cortando su prolongación incisiva aislándolo con el vassel loop

y colocando los implantes en el sitio programado con técnica implantológica rutinaria para posteriormente cubrir la ventana realizada con el hueso extraído así evitamos el contacto directo del cordón nervioso con la superficie de los implantes y favorecemos la oseointegración, seguido se recoloca el colgajo y se sutura.[153-158] Figura 51-57.

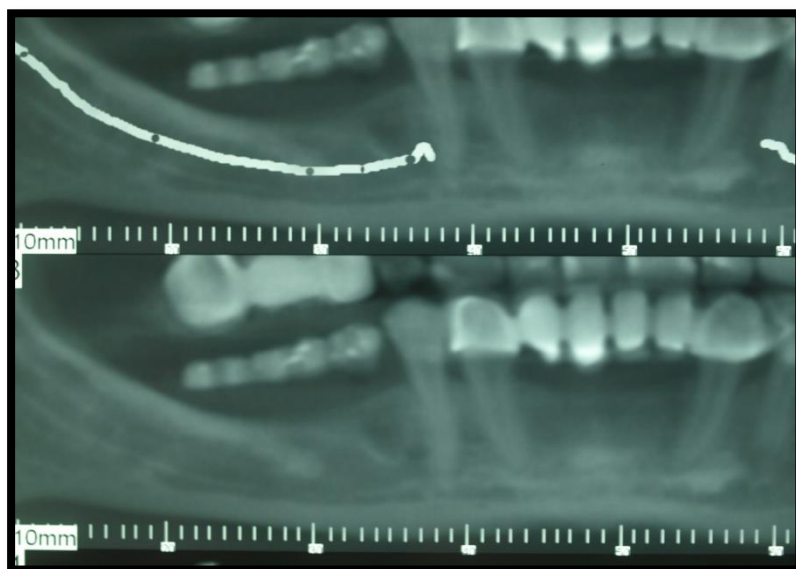


Figura 51. Rx.T.A.C. Corte Coronal. Diagnóstico Prequirúrgico



Figura 52. Zona Desdentada. Sector Cuatro. Atrofia Ósea y Escasa Encía Queratinizada

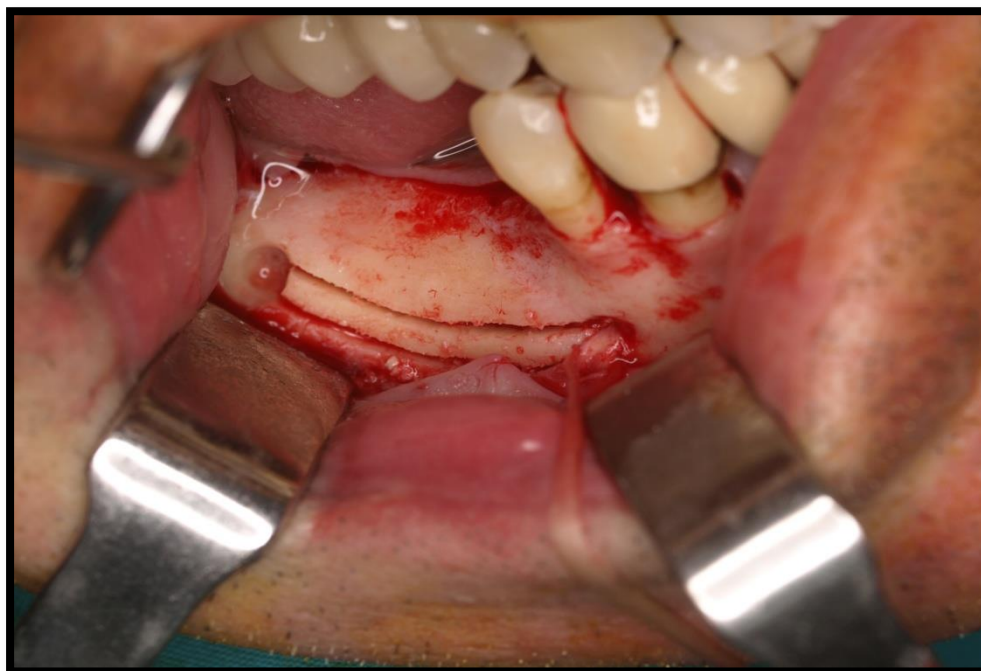


Figura53. Colgajo Mucoperiostico. Marcaje de la Ventana Ósea con Ultrasonidos

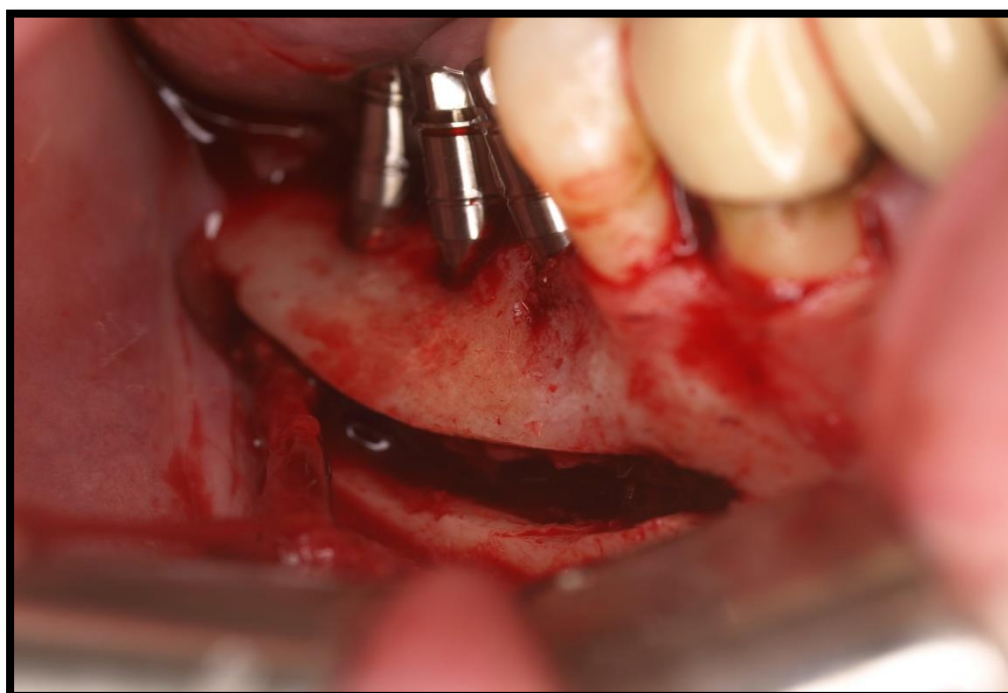


Figura54. Desalojado el P.V.N.D.I. del Conducto y Colocación de los Implantes.

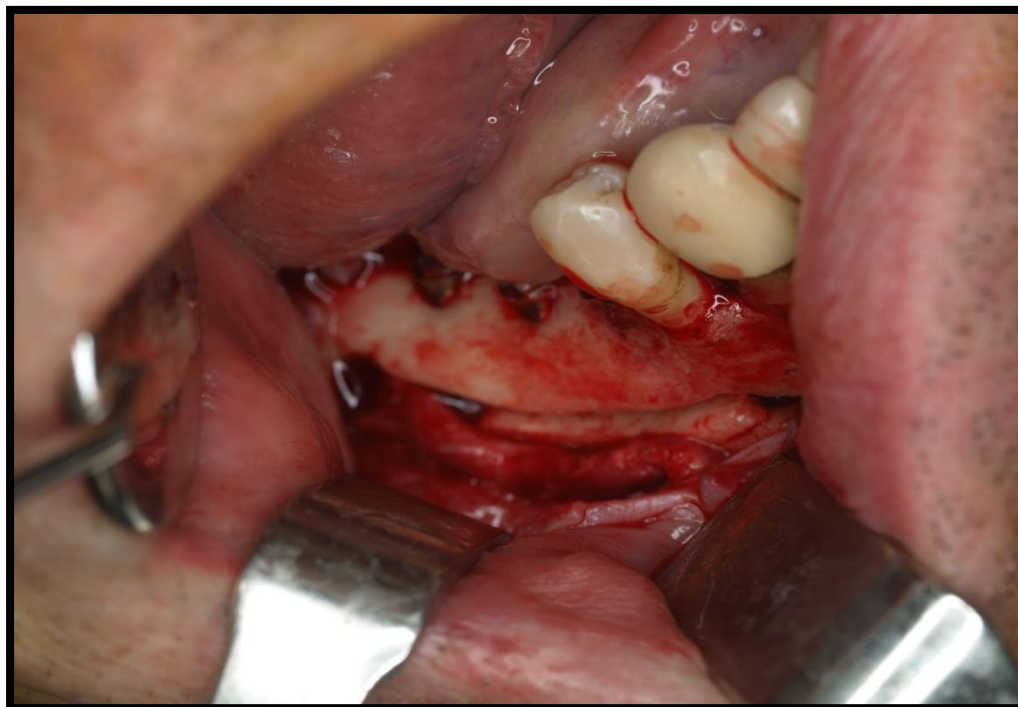


Figura 55. Transposición del P.V.N.D.I. y Recolocación del Bloque Óseo en la Ventana.

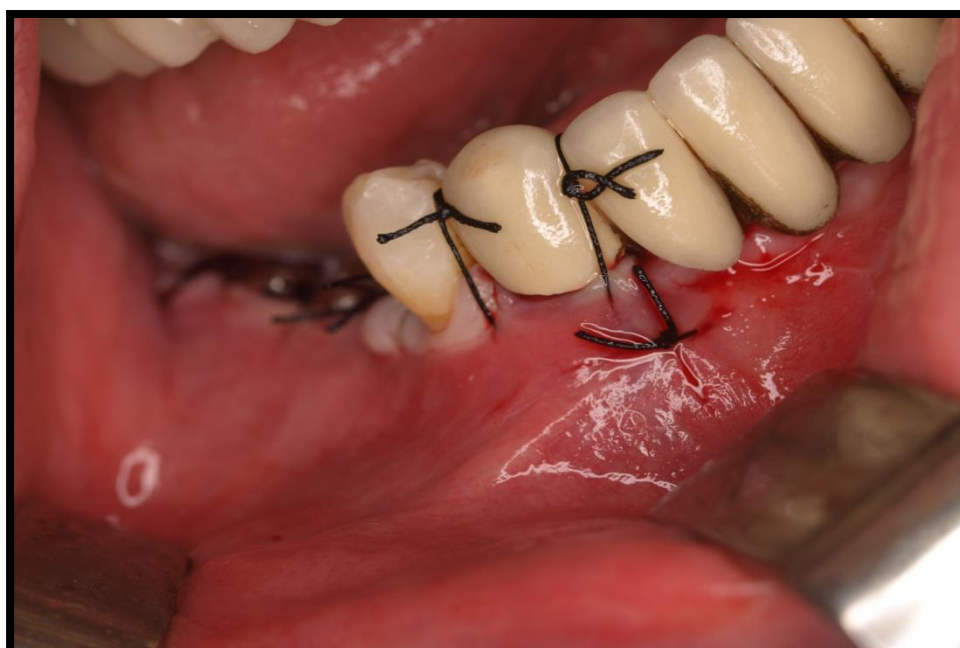


Figura 56. Reposición del Colgajo y Sutura

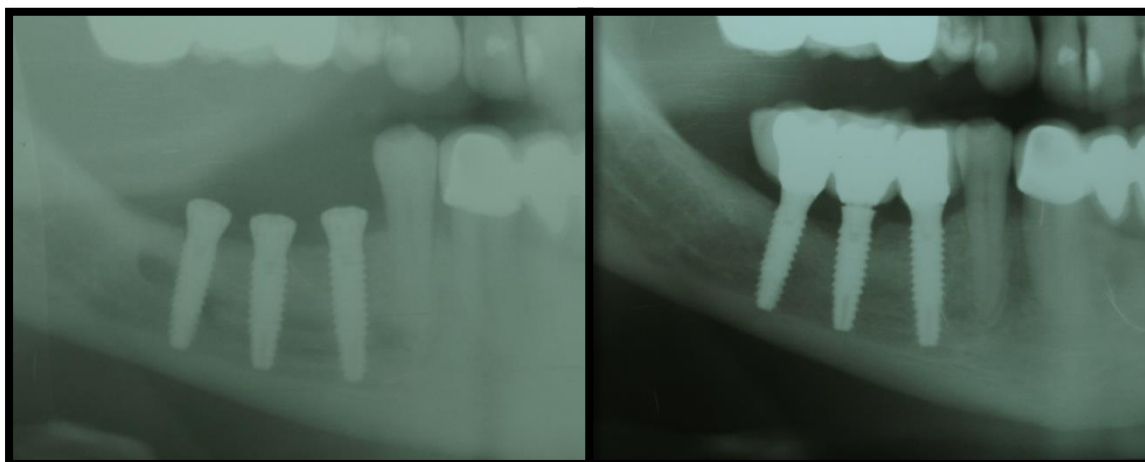


Figura 57. Rx. Panorámica Postquirúrgica al Mes y a los Cuatro Meses Probando el Ajuste de la Prótesis

Tras la aplicación de los criterios mencionados y teniendo una muestra de (nº) casos clínicos de transposición del P.V.N.D.I., (nº casos clínicos con la técnica T.O.I.R. y nº casos clínicos con la técnica T.O.I.U.) se protocolizan, estructuran y estudian en cada caso de la siguiente manera:

❖ **Relación de Sexo y Edad de los Pacientes.**

❖ **Tiempo de Trabajo:**

Se cronometra el tiempo de trabajo en dos partes:

- 1) Desde el comienzo de la incisión hasta terminar de transponer el P.V.N.D.I. del conducto dentario inferior:

Incisión

Despegamiento del Colgajo

Aislar el Nervio Mentoniano con Vassel Loop

Ostectomía con T.O.I.R y con T.O.I.U

Transposición del P.V.N.D.I. del conducto

2) Desde que se coloca la férula quirúrgica para hacer los neoalveolos donde se pondrán los implantes hasta finalizar la sutura:

Colocación de la férula quirúrgica

Neoalveolos con fresado progresivo

Colocación de los implantes

Retirada de transportadores

Recolocación de hueso en la ventana

Recolocación del colgajo y sutura

Se obtienen dos tiempos parciales y el tiempo total de trabajo para cada técnica y se compara.

❖ **Grado de dificultad:**

Valoración del grado de dificultad de cada técnica utilizada por el operador utilizando una Escala Analógica Visual del Procedimiento (De 1 al 10).

❖ **Complicaciones Intra y Post Operatorias:**

Se describen las complicaciones no neurológicas presentadas durante los procedimientos.

❖ **Valoración Subjetiva de los Pacientes:**

Se cuantifica y compara la valoración subjetiva de las técnicas por parte de los pacientes sometidos a ellas con una Escala Analógica Visual (De 1 al 10).

❖ **Alteraciones Neurológicas:**

Para cada una de las Técnicas se describen las alteraciones neurológicas que se presentan y el tiempo que permanecen los síntomas (en meses) hasta que desaparecen, para ello utilizamos la siguiente clasificación, (Esquema 3). El diagnóstico se realiza comparando el lado afectado con el lado control,

utilizando las siguientes pruebas y cuantificando los síntomas otorgándoles valores según morbilidad, de la siguiente manera:

- Test de Discriminación de Dos Puntos: Se realiza con compas quirúrgico de dos puntas (figura 59), con una distancia entre las mismas de 10mm, se realizan cuatro toques y se valora la Estereognosia, con valores de:
0 Normalidad a 4 Astereognosia total.

- Discriminación Direccional: Se realiza con un Pincel de pelo de Marta Nº 6 (figura 58), valoramos la Sensibilidad Táctil con los siguientes valores:

_Disminuido = Hipoestesia: 1
_Ausencia = Anestesia: 2
_Aumentado = Hiperestesia: 3

- Estimulación Térmica con Frio: Se emplea frio (Agua congelada a -10° en carpules) y se evalúa la Sensibilidad Térmica con los siguientes valores:

_ Disminución = Termohipoalgesia 1
_ Ausencia = Termoanalgesia 2

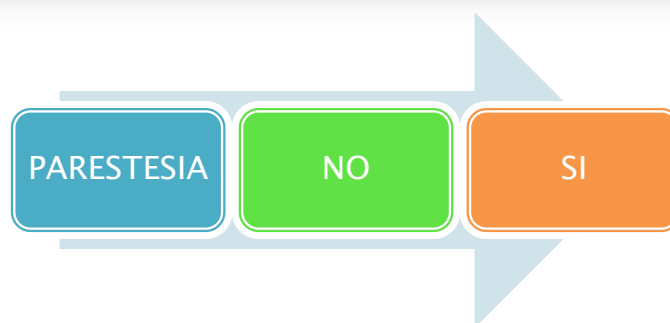
- Pinchazo Evaluatorio Pinprick: Se realiza con una sonda con punta aguda y valora la Sensibilidad Dolorosa con los siguientes rangos:

_Disminución = Hipoalgesia 1
_Ausencia = Analgesia 2
_Aumentada = Hiperalgesia 3

- o La Parestesia: Alteración subjetiva del paciente que describe como “homigeeo”, “calambillos” etc., sin que medie estímulo alguno, que puede ser dolorosa o no, se valora como:

- _ Parestesia No Dolorosa 1
- _ Parestesia Dolorosa 5

TRANSTORNOS SENSITIVOS	SENSIBILIDAD DOLOROSA	SENSIBILIDAD TACTIL	SENSIBILIDAD TERMICA	ESTEREOGNOSIA
DISMINUCION	HIPOALGESIA	HIPOESTESIA	TERMOHIPOALGESIA	ASTEREOGNOSIA
AUSENCIA	ANALGESIA	ANESTESIA	TERMOANALGESIA	
AUMENTO	HIPERALGESIA	HIPERESTESIA		



Esquema 3. Diferentes sintomatologías presente en la alteración del P.V.N.D.I.



Figura 58. Sonda. Pincel Pelo de Marta. Compás Quirúrgico

❖ **Numero de Implantes. Grado de Oseointegración. Supervivencia de los Implantes.**

Para cada una de las técnicas y cada caso se establece el número de implantes utilizados, se cuantifica la oseointegración y el índice de estabilidad con la medición de la frecuencia de la resonancia I.S.Q, con el sistema Osstell®, Fig.59, a los 4 meses antes de la carga protésica y se observa la supervivencia de los implantes a los 12 meses pos carga.



Figura 59. Sistema Osstell.®. Medición de la Frecuencias de Resonancia.

Los datos obtenidos se recogen en Hoja Excell, para su procesamiento estadístico se usó el paquete estadístico SPSS versión 16.0 en español con el cual se han realizado análisis estadísticos descriptivos de frecuencia, T de Student, Prueba de Wilcoxon y Regresión Lineal ANOVA para datos apareados no paramétricos, estableciendo valor de $P < 0,05$ para significación estadística.

Los resultados obtenidos son analizados para luego ser discutidos según estudios publicados previamente relacionados con el tema y hallar conclusiones propias. [137] (Álvarez, R. 1994).

RESULTADOS

5. RESULTADOS

MUESTRA TOTAL ESTUDIADA (2000-2012)

- **Nº Total de pacientes adultos atendidos:... 4.676**
Nº Mujeres:... 2.614 Nº Hombres:... 2.062
- **Nº Total de pacientes que recibieron tratamiento Implantológico:... 692**
Nº Mujeres:... 381 Nº Hombres:... 311
Nº Pacientes de asistencia espontánea:..... 524
Nº Pacientes por derivación profesional:..... 168
- **Nº Total de Tratamientos Implantológicos en Maxilar:... 379**
- **Nº Total de Tratamientos Implantológicos en Mandíbula:... 454**
- **Nº Total de Técnicas Implantológicas Básicas Realizadas:..... 493**
- **Nº Total de Técnicas Implantológicas Avanzadas Realizadas:..... 199**
- **Técnicas Implantológicas Avanzadas:**
Nº de Implantes Pos extracción (C/uso de membranas, biomateriales, etc):... 60
Nº de Elevaciones de Seno:... 53
Nº de Injertos Óseos:... 44
Nº de Distracciones Óseas... 0
Nº de Implantes Cigomáticos:... 2
Nº de Transposición y Lateralización del P.V.N.D.I.:... 40
- **Nº Total con Problemas Sensitivos:... 90**
- **Nº Total con Problemas Sensitivos en Técnicas Implantológicas Básicas:... 50**
- **Nº Total con Problemas sensitivos en Técnicas Implantológicas Avanzadas:.. 40**
- **Nº Total con Dolor Neurogénico:... 0**
- **Consentimiento Informado: Si (Nº):...692 NO (Nº):...0 Desconoce (Nº):...0**
- **Problemas Legales: Judiciales (Nº):...0 Extrajudiciales (Nº):...0**

Tras la aplicación de los criterios mencionados, la muestra con Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Básicas (Técnica de Rutina) fue de 50 casos clínicos que representan el 1,07 % del total de la muestra de pacientes tratados en la clínica y el 7,22% del número total de pacientes que recibieron tratamiento implantológico, siguiendo los objetivos trazados y aplicando los materiales, métodos y técnicas propuestos; la información obtenida es reflejada en las tablas 1 a 4. (Ver tablas 1 a 4) y se estudia y analiza detallada y específicamente, mostrándose los siguientes resultados:

SEXO: Con respecto al sexo 26 pacientes corresponden al sexo femenino, (52%) y 24 al sexo masculino, (48%). Gráfico 1.

Sexo	Número	Porcentaje
Femenino	26	52%
Masculino	24	48%
Total	50	100%

SEXO

□ F 52%

□ M

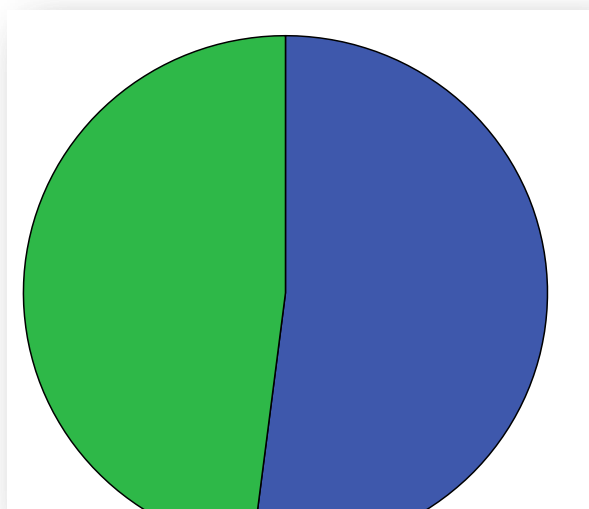


Gráfico 1. Distribución porcentual según sexo.

EDAD: Con un rango general de edad de 41-66 años, con una media de 52 +1 años para el sexo femenino y de 55 + 1 años para el sexo masculino. Gráfico 2.

Análisis de la edad de los pacientes.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	50	41,00	66,00	52,1000	5,55216
N válido (según lista)	50				

La edad media de nuestros pacientes fue de $52,1 \pm 5,5$ (edad en años \pm desviación estándar), con un rango de 25 años. (edades desde 41 a 66 años.

Se realiza Estadísticos de contraste (Chi-cuadrado), no encontrándose relación significativa ($p \leq 0,05$) entre la edad y la recuperación de los pacientes.

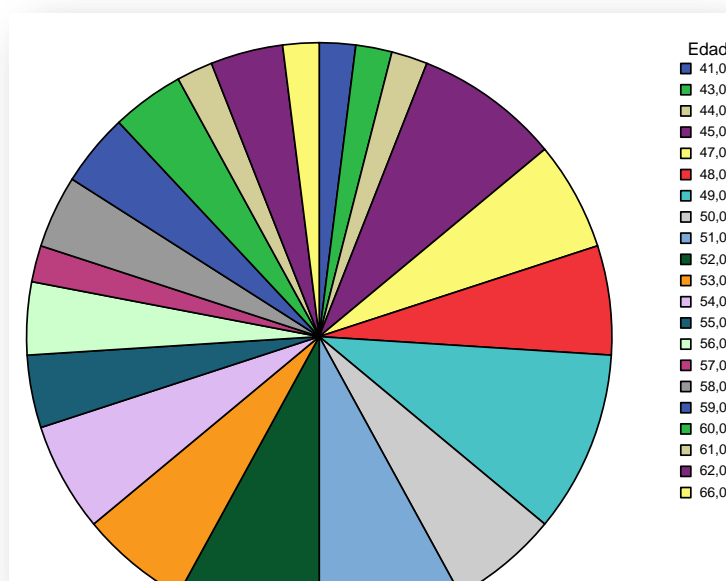


Gráfico 2. Distribución por edades

EL ESTUDIO RADIOLÓGICO PARA DIAGNÓSTICO Y MEDICIÓN

EMPLEADO: Siendo las Rx panorámicas en 41 casos, (82%), Rx periapical en 9 casos, (18%), y nunca se utilizó el T.A.C, (0%), como método de diagnóstico y medición en los 50 casos estudiados. Gráfico 3.

Radiología	Número	Porcentaje
RX Panorámica	41	82%
RX Periapical	9	18%
T.A.C.	0	0%
Total	50	100%



Gráfico 3: 1.- Rx Panorámico, (82%)

2.-Rx Periapicales, (18%)

3.- T.A.C (0%)

LAS TÉCNICAS ANESTÉSICAS EMPLEADAS: Para realizar las intervenciones quirúrgicas se han utilizado la Técnica infiltrativa en 47 ocasiones, (94%), y la Técnica troncular en 3 ocasiones, (6%), de los casos. Gráfico 4.

Técnicas Anestésicas	Número	Porcentaje
Infiltrativa	47	94%
Troncular	3	6%
Total	50	100%



Gráfico 4: 1.- Técnica infiltrativa, (94%)

2.- Técnica troncular, (6%)

LA RELACIÓN ENTRE LOS ÁPICES DE LOS IMPLANTES (A-I) Y EL CONDUCTO DENTARIO (C-D): Donde se aloja a los C.V.N.D.I afectados fue de la siguiente manera, en 37 ocasiones, (74%), se localizaron sobre el techo del conducto, en 10 casos, (20%), fue ocupado parcialmente y 3 casos, (6%), fue invadido y ocupado totalmente. Gráfico 5.

Relación A-D/C-D	Número	Porcentaje
Techo del conducto	37	74%
Ocupado parcialmente	10	20%
Invadido Totalmente	3	6%
Total	50	100%

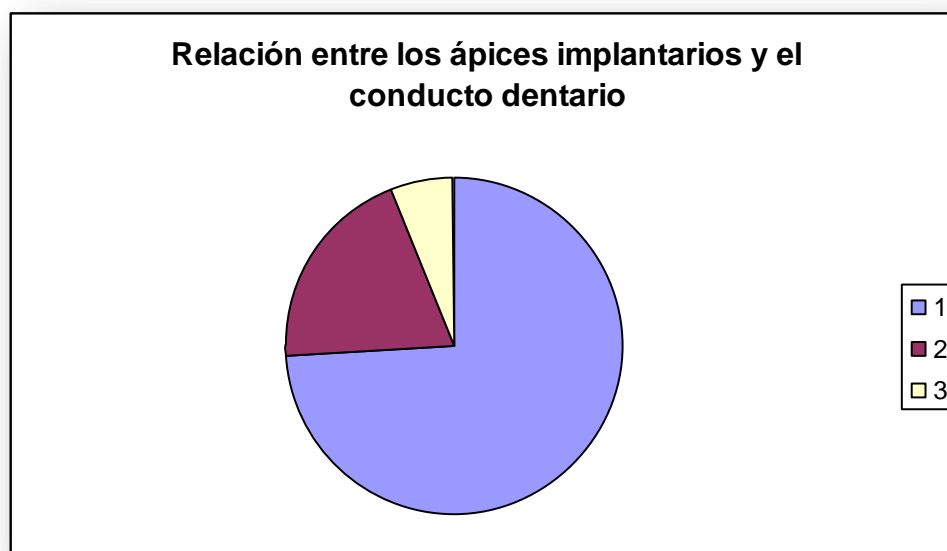


Gráfico 5: 1.- Sobre el techo del conducto, (74%)

2.- Ocupado parcialmente, (20%)

3.- Ocupado totalmente, (6%)

LA POSICIÓN QUE OCUPABAN LOS IMPLANTES PROBLEMÁTICOS: En la zona posterior de la mandíbula fue el siguiente, en la zona del primer premolar 2 casos, (4%), en la zona del primer molar 7 casos, (14%), y en la zona del segundo molar 42 casos (84%), en la zona de segundo premolar no observó ningún caso problemático, (0%). Gráfico 6.

Zona Posterior Mandibular	Número	Porcentaje
Zona Primer Premolar	2	3,92%
Zona Segundo Premolar	0	0%
Zona Primer Molar	7	13,72%
Zona Segundo Molar	42	82,35%
Total	51	99,99%



Gráfico 6: 1.- Zona de primer premolar, (3,92%)

2.- Zona de segundo premolar, (0%)

3.- Zona de primer molar, (13,72%)

4.- Zona de segundo molar, (82,35%)

LA RESPUESTA AL PROTOCOLO DE TRATAMIENTO (P-T): Fue la siguiente, en 47 casos, (94%), se observó una recuperación total de la sensibilidad entre 1 ½ a 6 meses, no recuperándose después de un año la alteración de la sensibilidad en tres casos, (6%). Gráfico 7.

Respuesta al P-T	Meses	Número	Porcentaje
Recuperación Total	1,5 – 6	47	94%
Sin Recuperación	+ 12	3	6%
Total		50	100%

Recuperación

- R (94%)
- NR (6%)

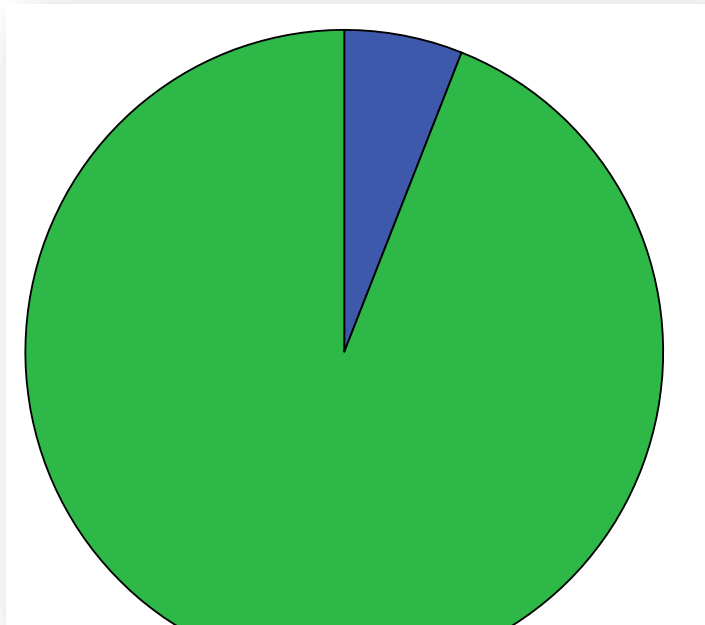


Gráfico 7: Distribución porcentual de pacientes recuperados y no recuperados.

EL TIEMPO MEDIO DE RECUPERACIÓN: El tiempo de nuestros pacientes fue de $2,4 \pm 1,2$.

Análisis del tiempo de recuperación

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
RecMes	50	,00	6,00	2,4700	1,20123
N válido (según lista)	50				

El tiempo medio de recuperación de nuestros pacientes fue de $2,4 \pm 1,2$ (tiempo en meses \pm desviación estándar) (cuadro 8), si bien existieron 3 pacientes que no se recuperaron.

LOS PACIENTES SE RECUPERARON: El (80%) de los pacientes que se recuperaron lo hicieron antes de los 3 meses.

Tiempo de Recuperación medido en meses.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	3	6,0	6,0	6,0
0,00	9	18,0	18,0	24,0
1,50	12	24,0	24,0	48,0
2,00	11	22,0	22,0	70,0
2,50	5	10,0	10,0	80,0
3,00	1	2,0	2,0	82,0
3,50	5	10,0	10,0	92,0
4,00	2	4,0	4,0	96,0
4,50	1	2,0	2,0	98,0
5,00	1	2,0	2,0	100,0
6,00				
Total	50	100,0	100,0	

Según observamos en el 80% de los pacientes que se recuperaron, lo hicieron antes de los tres meses.

AL RELACIONAR LA RECUPERACIÓN Y LA POSICIÓN DEL IMPLANTE

EN EL CONDUCTO: El (6%), que no recuperó ocupaba toda la luz del conducto.

Relación Recuperación y Posición de Implante-Conducto Dentario.

	ST	PO	TO	Total
Recuperados	37	10	0	47
No Recuperados	0	0	3	3
Totales	37	10	3	50

Según los resultados observados en el cuadro podemos concluir que el 94% de los pacientes se recuperaron y un 6% no se recuperó y que coincidentemente en los no recuperados el implante ocupaba totalmente el conducto dentario inferior.

Relación Recuperación y Ocupación Total.

	TO	No TO	Total
Recuperados	0	47	47
No Recuperados	3	0	3
Totales	3	47	50

Según los resultados observados podemos concluir que el 100% de los pacientes recuperados el implante no ocupaba totalmente el conducto dentario inferior.

AL RELACIONAR RECUPERACIÓN CON LA POSICIÓN ANATÓMICA OCUPADA POR EL IMPLANTE: Los ubicados en la zona de primer premolar y molar se recuperaron totalmente.

Los ubicados en la zona de segundo molar no se recuperaban 1 de cada 12,6.

Relación de recuperación con la posición anatómica ocupada por el implante.

	1er PM	1er M	2do M	Total
Recuperados	2	7	38	47
No Recuperados	0	0	3	3
Totales	2	7	41	50

Cuadro 12

Todos los pacientes con implante en Primer Premolar y Primer Molar se recuperaron, sin embargo los que tenían implantes en el segundo molar no se recuperaba 1 de cada 12,6 (relación $38/3=12,6$).

AL RELACIONAR TIEMPO DE RECUPERACIÓN, TIPO DE TRATAMIENTO Y LA RELACIÓN ÁPICE DEL IMPLANTE-CONDUCTO: (Grado de invasión del conducto) mediante un análisis de la Varianza Simple A.N.O.V.A. El valor hallado p-valor del Test F es inferior a 0,05, (0,0000) y hay diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo de recuperación medio y los distintos tipos de tratamiento con un nivel de confianza del (95%). (Ver resumen del procedimiento).

Resumen del Procedimiento

Variable dependiente: TieRec

Factor: TipTrat

Variable de Selección: ImpCond

Número de observaciones: 50

Número de niveles: 3

El StatAdvisor

Este procedimiento realiza un análisis de la varianza simple para TieRec. Realiza varios test y gráficos para comparar los valores medios de TieRec para los 3 diferentes niveles de TipTrat. El F-test en la tabla de ANOVA comprobará si hay alguna diferencia significativa entre las medias. Si hay, los Test de Rangos Múltiples le indicarán las medias que son significativamente diferentes unas de otras. Si le preocupa la presencia de valores atípicos, puede elegir el test Kruskal-Wallis que compara las medianas en lugar de las medias. Los diferentes gráficos le ayudarán a juzgar la significación práctica de los resultados, y le permitirán buscar las posibles violaciones a las asunciones subyacentes en el análisis de la varianza.

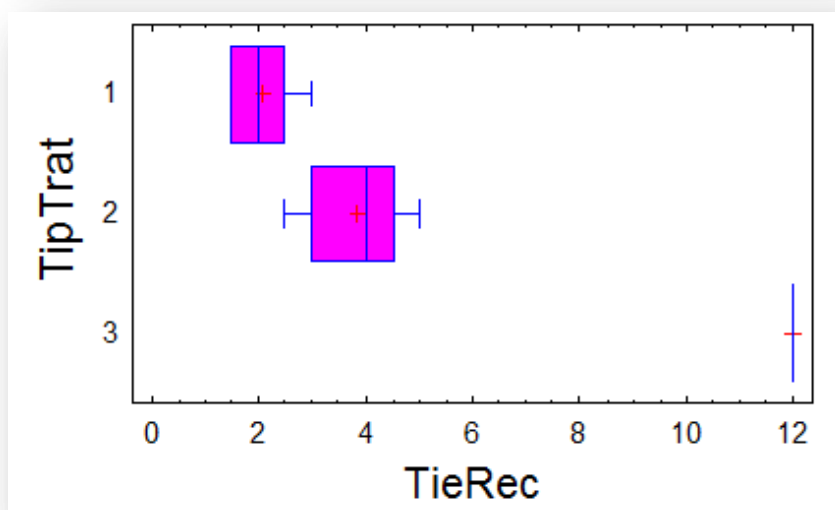
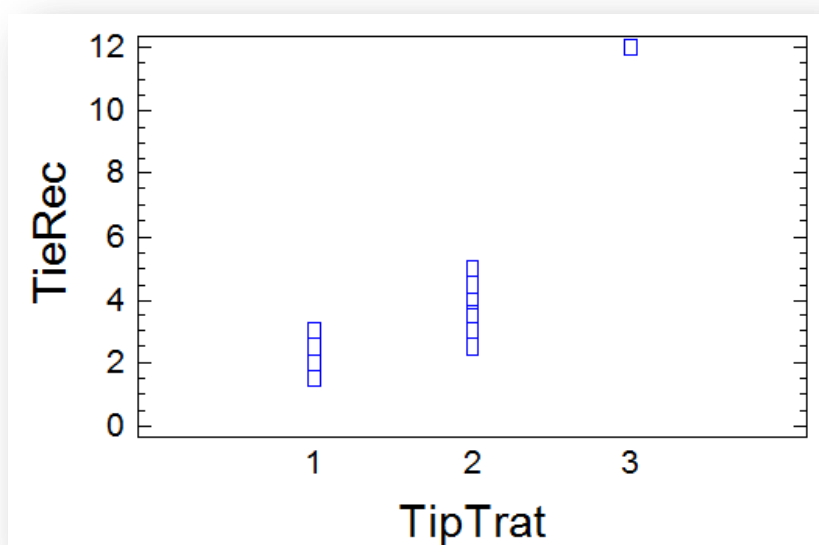
Tabla ANOVA para TieRec según TipTrat

Análisis de la Varianza

Fuente	Sumas de cuad.	Gl	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
Entre grupos	278,274	2	139,137	407,93	0,0000
Intra grupos	16,0308	47	0,341082		
Total (Corr.)	294,305	49			

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la varianza de TieRec en dos componentes: un componente entre grupos y un componente dentro de los grupos. El F-ratio, que en este caso es igual a 407,929, es el cociente de la estimación entre grupos y la estimación dentro de los grupos. Puesto que el p-valor del test F es inferior a 0,05, hay diferencia estadísticamente significativa entre las TieRec medias de un nivel de TipTrat a otro para un nivel de confianza del 95,0%. Para determinar las medias que son significativamente diferentes unas de otras, seleccione los Test de Rangos Múltiples en la lista de Opciones Tabulares.



TieRec: Tiempo de Recuperación

TipTrap: Tipo de Tratamiento

Relación Ápice del Implante-Conducto: 1- Sobre el Techo

2- Parcialmente Ocupado

3- Totalmente Ocupado

TABLAS DE RESULTADOS OBTENIDOS

TABLA 1

CASO	SEXO	EDAD	Rx	Rx	T.A.C.	ANEST.	ANEST.
			Periapical	Panorámica		Infiltrativa	Troncular
1	F	43	X	-	-	X	-
2	F	47	-	X	-	X	-
3	F	49	-	X	-	X	-
4	M	52	-	X	-	X	-
5	M	66	-	X	-	X	-
6	M	45	-	X	-	X	-
7	F	53	-	X	-	X	-
8	F	41	-	X	-	X	-
9	M	60	-	X	-	X	-
10	F	48	-	X	-	X	-
11	F	51	X	-	-	X	-
12	F	58	X	-	-	X	-
13	M	60	-	X	-	-	X
14	M	52	-	X	-	X	-
15	M	49	-	X	-	X	-
16	F	51	-	X	-	X	-
17	M	58	-	X	-	X	-
18	F	49	-	X	-	X	-
19	F	53	-	X	-	X	-
20	F	55	-	X	-	X	-
21	M	50	X	X	-	X	-
22	M	44	-	-	-	X	-
23	F	45	-	X	-	X	-
24	M	48	-	X	-	X	-
25	F	54	-	X	-	X	-
26	M	61	-	X	-	X	-
27	F	52	X	-	-	X	-
28	F	50	-	X	-	X	-
29	M	56	-	X	-	X	-
30	M	59	X	-	-	X	-
31	M	45	-	X	-	-	X
32	F	51	-	X	-	X	-
33	M	62	-	X	-	X	-
34	F	53	-	X	-	X	-
35	M	49	-	X	-	X	-
36	F	56	-	X	-	X	-
37	F	59	-	X	-	X	-
38	F	48	X	-	-	X	-
39	M	52	-	X	-	X	-
40	M	54	-	X	-	X	-
41	F	45	X	-	-	X	-
42	M	47	-	X	-	-	X
43	M	54	-	X	-	X	-
44	F	50	-	X	-	X	-
45	M	57	X	X	-	X	-
46	F	62	-	X	-	X	-
47	F	49	-	X	-	X	-
48	M	51	-	X	-	X	-
49	F	55	-	X	-	X	-
50	M	47	-	X	-	X	-

TABLA 2

Relación del CASO	Ápice del	Implante y el	Conducto Dentario
	SOBRE EL TECHO	PARCIAL. OCUPADO	TOTAL. OCUPADO
1	X	-	-
2	X	-	-
3	X	-	-
4	X	-	-
5	X	-	-
6	X	-	-
7	X	-	-
8	X	-	-
9	-	X	-
10	X	-	-
11	-	X	-
12	X	-	-
13	X	-	-
14	-	X	-
15	-	X	-
16	-	-	X
17	X	-	-
18	X	-	-
19	X	-	-
20	X	-	-
21	X	-	-
22	X	-	-
23	-	X	-
24	X	-	-
25	-	-	X
26	X	-	-
27	X	-	-
28	-	X	-
29	-	X	-
30	X	-	-
31	X	-	-
32	X	-	-
33	X	-	-
34	-	X	-
35	X	-	-
36	X	-	-
37	X	-	-
38	X	-	-
39	-	X	-
40	X	-	-
41	X	-	-
42	X	-	-
43	-	X	-
44	X	-	-
45	X	-	-
46	-	-	X
47	X	-	-
48	X	-	-
49	X	-	-
50	X	-	-

TABLA 3

RESPUESTA	AL	PROTOCOLO	DE	TRATAMIENTO
CASO		RECUPERACIÓN EN MESES		NO RECUP.DESPUES 1 AÑO
1		1 1/2		
2		2		
3		2		
4		1 1/2		
5		2		
6		2 1/2		
7		2		
8		2		
9		4		
10		1 1/2		
11		4		
12		2		
13		2 1/2		
14		3 1/2		
15		4		
16		-		X
17		2		
18		2		
19		2 1/2		
20		1 1/2		
21		1 1/2		
22		2		
23		4		
24		1 1/2		
25		-		X
26		2 1/2		
27		2		
28		4 1/2		
29		4		
30		1 1/2		
31		1 1/2		
32		2		
33		2 1/2		
34		4 1/2		
35		3		
36		2 1/2		
37		1 1/2		
38		2		
39		5		
40		2 1/2		
41		2 1/2		
42		3		
43		5		
44		3		
45		2 1/2		
46		-		X
47		3		
48		3		
49		2 1/2		
50		2 1/2		

TABLA 4

POSICIÓN CASO	ANATÓMICA		DEL IMPLANTE		PROBLEMA	
	1 P. M.	2 P. M.	1 M.	2 M.	1 M.	2 M.
1	-	-	X	-	-	-
2	-	-	-	-	X	-
3	-	-	-	-	X	-
4	-	-	-	-	X	-
5	-	-	-	-	X	-
6	-	-	X	-	-	-
7	-	-	-	-	X	-
8	-	-	-	-	X	-
9	-	-	-	-	X	-
10	-	-	-	-	X	-
11	X	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	X	-
13	-	-	-	-	X	-
14	-	-	X	-	X	-
15	-	-	-	-	X	-
16	-	-	-	-	X	-
17	-	-	-	-	X	-
18	-	-	X	-	-	-
19	-	-	-	-	X	-
20	-	-	-	-	X	-
21	-	-	-	-	X	-
22	-	-	-	-	X	-
23	-	-	-	-	X	-
24	X	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	X	-
26	-	-	-	-	X	-
27	-	-	X	-	-	-
28	-	-	-	-	X	-
29	-	-	-	-	X	-
30	-	-	-	-	X	-
31	-	-	-	-	X	-
32	-	-	-	-	X	-
33	-	-	-	-	X	-
34	-	-	-	-	X	-
35	-	-	X	-	-	-
36	-	-	-	-	X	-
37	-	-	-	-	X	-
38	-	-	-	-	X	-
39	-	-	-	-	X	-
40	-	-	-	-	X	-
41	-	-	-	-	X	-
42	-	-	-	-	X	-
43	-	-	-	-	X	-
44	-	-	X	-	-	-
45	-	-	-	-	X	-
46	-	-	-	-	X	-
47	-	-	-	-	X	-
48	-	-	-	-	X	-
49	-	-	-	-	X	-
50	-	-	-	-	X	-

Estudiados los casos clínicos con: Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Avanzadas y tras la aplicación de los criterios descriptos la muestra resultante fue de 40 casos clínicos que representan el 0,85% del total de la muestra de pacientes tratados en la clínica y el 5,78% del total de pacientes que recibieron tratamiento implantológico, 20 corresponden a las Técnicas de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica de Ostectomía con Instrumental Rotatorio (T.O.I.R.), y 20 a Técnicas de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica de Ostectomía con Instrumental Ultrasónico (T.O.I.U.).

Siguiendo los objetivos trazados y aplicando los materiales y métodos y técnicas propuestos; la información obtenida es reflejada en las tablas de 5 a 14 (Ver tablas 5 a 14) y se estudia y analiza específicamente, mostrándose los siguientes resultados:

Distribución por sexo para Técnica T.O.I.R.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mujeres	18	90%	90,0	90,0
Hombres	2	10%	10,0	100,0

Tiempo de Recuperación para la Técnica T.O.I.R.

T. de Rec. T.O.I.R.

Meses	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4	5	12,5	25,0	25,0
5	5	12,5	25,0	50,0
6	7	17,5	35,0	85,0
7	1	2,5	5,0	90,0
12	2	5,0	10,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

En esta tabla podemos observar como el 85 % de los pacientes T.O.I.R. se recuperaron en un tiempo menor o igual a seis meses.

Edad de los Pacientes Operados con Técnica T.O.I.R.

Edad T.O.I.R.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	35	1	2,5	5,0	5,0
	36	1	2,5	5,0	10,0
	42	3	7,5	15,0	25,0
	43	2	5,0	10,0	35,0
	45	1	2,5	5,0	40,0
	47	1	2,5	5,0	45,0
	48	1	2,5	5,0	50,0
	49	1	2,5	5,0	55,0
	50	1	2,5	5,0	60,0
	51	2	5,0	10,0	70,0
	52	2	5,0	10,0	80,0
	53	2	5,0	10,0	90,0
	54	1	2,5	5,0	95,0
	60	1	2,5	5,0	100,0
	Total	20	50,0	100,0	
Total		40	100,0		

Tiempos Operatorios para la Técnica T.O.I.R.**T. Oper. T.O.I.R.**

Tiempo en Minutos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
66	1	2,5	5,0	5,0
70	1	2,5	5,0	10,0
72	1	2,5	5,0	15,0
73	1	2,5	5,0	20,0
74	1	2,5	5,0	25,0
75	1	2,5	5,0	30,0
76	1	2,5	5,0	35,0
77	1	2,5	5,0	40,0
78	3	7,5	15,0	55,0
79	1	2,5	5,0	60,0
80	1	2,5	5,0	65,0
81	1	2,5	5,0	70,0
82	1	2,5	5,0	75,0
83	1	2,5	5,0	80,0
84	1	2,5	5,0	85,0
86	2	5,0	10,0	95,0
92	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

La técnica T.O.I.R se realizó entre 66 y 92 minutos; El 95% de los pacientes fueron operados en 86 minutos o menos.

Valoración Subjetiva del Operador con Técnica T.O.I.R.

V.S.O.en T.O.I.R.

V.S.O.en T.O.I.R.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	1	2,5	5,0	5,0
7	11	27,5	55,0	60,0
8	8	20,0	40,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

En la mayoría de los casos la valoración subjetiva del operador fue igual o mayor a 7.

Valoración Subjetiva del Paciente con Técnica T.O.I.R.

V.S.P. en T.O.I.R.

V.S.P. en T.O.I.R.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
7	5	12,5	25,0	25,0
8	13	32,5	65,0	90,0
9	1	2,5	5,0	95,0
10	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

Un 65% de los pacientes valoraron la técnica subjetivamente en 8

Distribución por Sexo con Técnica T.O.I.U.

Sexo T.O.I.U.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mujeres	18	90%	90,0	90,0
Hombres	2	10%	10,0	100,0
Total	20	100%	100,0	

Tiempo de Recuperación con la Técnica T.O.I.U.

T. de Rec. T.O.I.U.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
2	1	2,5	5,0	5,0
3	8	20,0	40,0	45,0
4	6	15,0	30,0	75,0
5	2	5,0	10,0	85,0
6	2	5,0	10,0	95,0
12	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

El 95% de los paciente se recuperó en un tiempo menor o igual a seis meses.

Edad de los Pacientes Operados con Técnica T.O.I.U.

Edad T.O.I.U.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
35	1	2,5	5,0	5,0
36	1	2,5	5,0	10,0
38	1	2,5	5,0	15,0
41	1	2,5	5,0	20,0
43	1	2,5	5,0	25,0
44	1	2,5	5,0	30,0
45	1	2,5	5,0	35,0
47	3	7,5	15,0	50,0
48	2	5,0	10,0	60,0
49	2	5,0	10,0	70,0
50	1	2,5	5,0	75,0
51	1	2,5	5,0	80,0
52	1	2,5	5,0	85,0
53	1	2,5	5,0	90,0
54	1	2,5	5,0	95,0
60	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

El 95% de los pacientes tenía una edad igual o inferior a 54 años.

Tiempos Operatorios para la Técnica T.O.I.U.**T. Oper. T.O.I.U.**

Tiempo en minutos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
53	1	2,5	5,0	5,0
55	2	5,0	10,0	15,0
57	2	5,0	10,0	25,0
58	3	7,5	15,0	40,0
59	1	2,5	5,0	45,0
60	1	2,5	5,0	50,0
61	2	5,0	10,0	60,0
63	1	2,5	5,0	65,0
64	3	7,5	15,0	80,0
65	2	5,0	10,0	90,0
68	1	2,5	5,0	95,0
70	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

La técnica T.O.I.U. se realizó entre 53 y 70 minutos; El 95% de los pacientes fueron operados en 68 minutos o menos.

Valoración Subjetiva del Operador con Técnica T.O.I.U.**V.S.O.en T.O.I.U.**

V.S.O.en T.O.I.U.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
5	11	27,5	55,0	55,0
6	9	22,5	45,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

La valoración del operador fue 5 o 6 en todas las intervenciones.

Valoración subjetiva del Paciente con Técnica T.O.I.U.**V.S.P. en T.O.I.U.**

V.S.P. en T.O.I.U.	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
6	3	7,5	15,0	15,0
7	11	27,5	55,0	70,0
8	5	12,5	25,0	95,0
9	1	2,5	5,0	100,0
Total	20	50,0	100,0	

Solo un 5% de los pacientes percibieron la técnica con un 9 de valoración y en ningún caso con un 10 de valoración, lo que nos sitúa al 90% de los pacientes con una valoración igual o menor a 8.

Media para Muestras Relacionadas

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	T. de Rec. T.O.I.R.	5,90	20	2,269	,507
	T. de Rec. T.O.I.U.	4,20	20	2,118	,474
Par 2	T. Oper. T.O.I.R.	78,50	20	6,109	1,366
	T. Oper. T.O.I.U.	60,75	20	4,541	1,015
Par 3	V.S.O.en T.O.I.R.	7,35	20	,587	,131
	V.S.O.en T.O.I.U.	5,45	20	,510	,114
Par 4	V.S.P. en T.O.I.R.	7,90	20	,718	,161
	V.S.P. en T.O.I.U.	7,20	20	,768	,172

Analizamos la media de los tiempos, describiéndolos en Media \pm DS.

El tiempo de recuperación de los pacientes intervenidos mediante la técnica T.O.I.R. fue de $5,9 \pm 2,2$ meses mientras que el tiempo para la técnica T.O.I.U. fue de $4,2 \pm 2,1$ meses.

El tiempo operatorio para la técnica T.O.I.R. fue de $78,50 \pm 6,1$ minutos mientras que el tiempo para la técnica T.O.I.U. fue de $60,75 \pm 4,5$ minutos.

Analizamos las medias de los resultados en escala analógica visual en Media \pm DS.

Los resultados en la valoración subjetiva de dificultad del operador para la técnica T.O.I.R. son de 7.35 y para la técnica T.O.I.U. de 5.45.

Los resultados en la valoración subjetiva del paciente para la técnica T.O.I.R. son de 7,9 y para la técnica T.O.I.U. de 7,2.

Gráfico de Valores Medios para Muestras Relacionadas

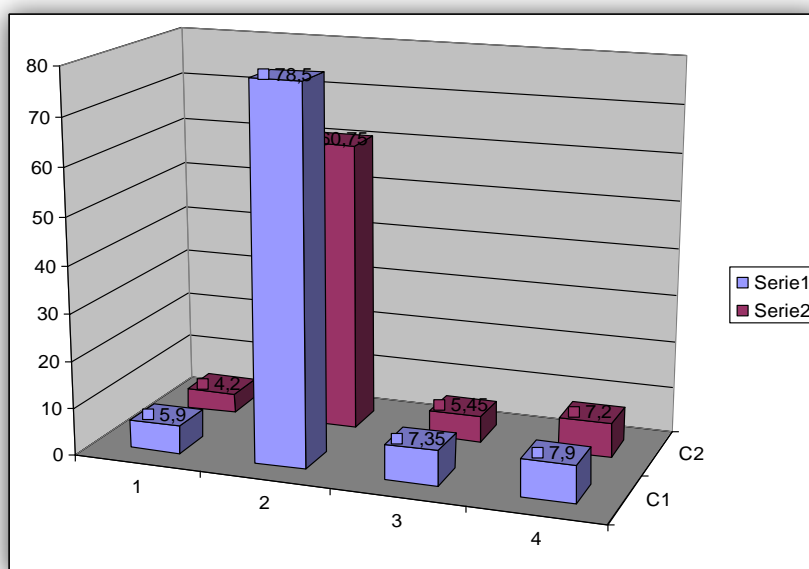


Gráfico 1.

Serie 1: T.O.I.R.

Serie 2: T.O.I.U.

1: Tiempo de recuperación en meses

2: Tiempo operatorio en minutos

3: Valoración subjetiva del operador

4: Valoración subjetiva del paciente

T de Student

Prueba de T para muestras no relacionadas	Media	DS	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia		t	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior		
				Par 1 T. de Rec. T.O.I.R. - T. de Rec. T.O.I.U.	1,700		
Par 2 T. Oper. T.O.I.R. - T. Oper. T.O.I.U.	17,750	7,518	1,681	14,232	21,268	10,559	,000
Par 3 V.S.O.en T.O.I.R. - V.S.O.en T.O.I.U.	1,900	,788	,176	1,531	2,269	10,782	,000
Par 4 V.S.P. en T.O.I.R. - V.S.P. en T.O.I.U.	,700	1,261	,282	,110	1,290	2,483	,023

Los tiempos operatorios y la valoración subjetiva del operador (grado de dificultad) son estadísticamente significativos $p \leq 0,05$.

Hacemos prueba de T de Student para muestras no relacionadas a pesar que nuestra muestra es menor de 30, por lo que también haremos las prueba no paramétricas que son las que corresponden para la n que tenemos.

Según la prueba de T, los valores contrastados son estadísticamente diferentes.

Regresión Lineal ANOVA (Tiempo de Recuperación-Edad).

ANOVA^b

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	113,014	1	113,014	3,127	,085 ^a
	Residual	1373,361	38	36,141		
	Total	1486,375	39			

a. Variables predictoras: (Constante), Tiempo de Recuperación

b. Variable dependiente: Edad

Coefficientes^a

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	43,437	2,292		18,952	,000
	Tiempo de Recuperación	,730	,413	,276	1,768	,085

a. Variable dependiente: Edad

La edad no se relaciona con tiempo de recuperación de los pacientes.

Valoración Neurológica para las Técnicas T.O.I.R. y T.O.I.U.

Valoración Neurológica	T.O.I.R.	T.O.I.U.
1ra Semana	221	178
1er Mes	205	166
2do Mes	185	128
3er Mes	146	69
4to Mes	100	33
5to Mes	52	17
6to Mes	22	9
7mo Mes	18	9
8vo Mes	15	8
9no Mes	11	6
10mo Mes	8	5
11no Mes	6	3

Prueba de Wilcoxon para Alteraciones Neurológicas en las Técnicas T.O.I.R.-T.O.I.U.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
TOIU - TOIR	Rangos negativos	12 ^a	6,50	78,00
	Rangos positivos	0 ^b	,00	,00
	Empates	0 ^c		
	Total	12		

a. TOIU < TOIR

b. TOIU > TOIR

c. TOIU = TOIR

	TOIU - TOIR
Z	-3,061 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,002

a. Basado en los rangos positivos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Mediante análisis con Prueba de Wilcoxon se demuestra que la técnica T.O.I.R. produce más alteración neurológica que la técnica T.O.I.U. con una $p \leq 0,05$. Gráfico 2.

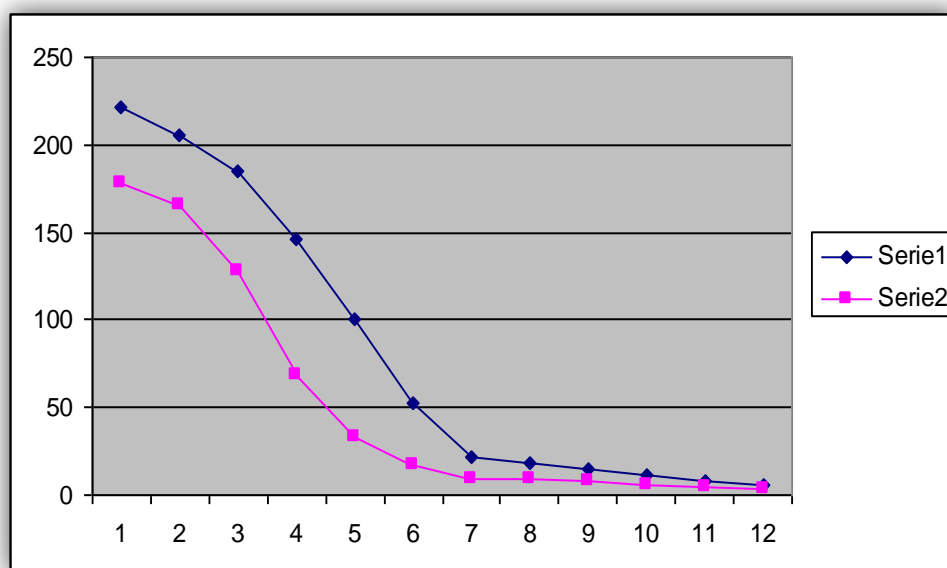


Gráfico 2.

Serie 1: T.O.I.R.

Serie 2: T.O.I.U.

Prueba de Wilcoxon para valores ISQ de Osteointegración en T.O.I.R-T.O.I.U.

Rangos			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
Osteointegración T.O.I.U. - Rangos negativos	2 ^a	5,50	11,00
Osteointegración T.O.I.R. Rangos positivos	18 ^b	11,06	199,00
Empates	0 ^c		
Total	20		

a. Osteointegración T.O.I.U. < Osteointegración T.O.I.R.

b. Osteointegración T.O.I.U. > Osteointegración T.O.I.R.

c. Osteointegración T.O.I.U. = Osteointegración T.O.I.R.

Estadísticos de contraste^b

	Osteointegración T.O.I.U. - Osteointegración T.O.I.R.
Z	-3,509 ^a
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Existen diferencias significativas $p \leq 0,05$ en los valores de Osteointegración ISQ entre T.O.I.R. y T.O.I.U. Gráfico 3.

Gráfico de Media de Valores ISQ Oseointegración

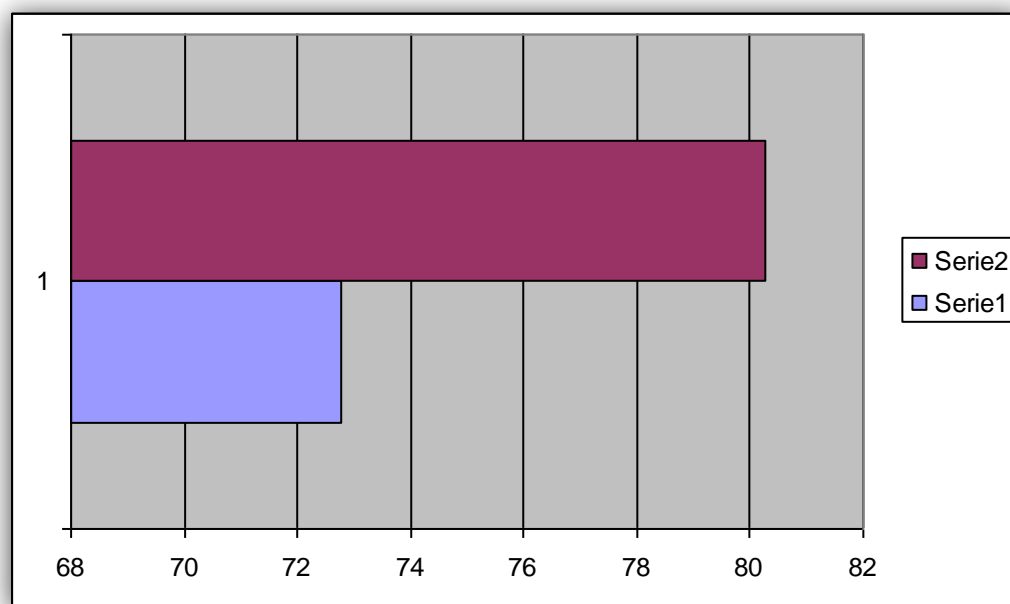


Gráfico 3. Media de Valores ISQ Osteointegración

Serie 2 TOIU

Serie 1 TOIR

TABLAS DE RESULTADOS OBTENIDOS

Tabla5 Tiempos Operatorios y Valoración Subjetiva del Operador

Casos	T.O.I.R.		T.O.I.U.	
	Tiempo Oper.	V.S.O.Dificul.	Tiempo Oper.	V.S.O.Dificul.
1	45 + 32 --- 77	7	25 + 33 --- 58	5
2	48 + 30 --- 78	7	29 + 30 --- 59	5
3	51 + 35 --- 86	8	35 + 35 --- 70	6
4	55 + 37 --- 92	8	31 + 32 --- 64	6
5	43 + 35 --- 78	7	28 + 25 --- 53	5
6	49 + 25 --- 74	7	33 + 35 --- 68	6
7	53 + 31 --- 84	8	28 + 33 --- 61	5
8	45 + 28 --- 73	7	30 + 35 --- 65	6
9	50 + 33 --- 83	8	25 + 30 --- 55	5
10	46 + 28 --- 75	7	31 + 34 --- 65	6
11	40 + 32 --- 72	7	27 + 30 --- 57	5
12	45 + 25 --- 70	7	29 + 35 --- 64	5
13	39 + 27 --- 66	6	32 + 28 --- 60	6
14	50 + 31 --- 81	8	26 + 32 --- 58	5
15	53 + 33 --- 86	8	35 + 28 --- 63	6
16	49 + 30 --- 79	7	25 + 33 --- 58	5
17	55 + 25 --- 80	8	27 + 30 --- 57	5
18	47 + 31 --- 78	7	29 + 35 --- 64	5
19	52 + 30 --- 82	8	30 + 25 --- 55	6
20	49 + 27 --- 76	7	32 + 29 --- 61	6
Totales	Med.48,2 + 30,05: 78,25	Med. 7,35	Med.29,35+31,35: 60,70	Med. 5,2

Tabla 6 Complicaciones Intra y Postoperatorias y Valoración Subjetiva Paciente

CASOS	T.O.I.R.			T.O.I.U		
	Intraoperatoria	Postoperatoria	V.S.Pac.	Intraoperatoria	Postoperatoria	V.S.Pac.
1			8			7
2	Hemorragia		9			8
3			8			6
4			7			7
5			8			7
6			7			7
7	Fractura puente Óseo	Necrosis	10			6
8			8			7
9			7			8
10			8			8
11			8			7
12			8			7
13			7			8
14			8			7
15			8			7
16			8			6
17			8			7
18			8			8
19			7		Necrosis	9
20			8			7

Tabla 7 Sexo – Edad – Tiempo de Recuperación

Casos	T.O.I.R			T.O.I.U		
	Sexo	Edad	Tiemp.Recp.	Sexo	Edad	Tiemp.Recp.
1	F	47	6	F	60	12
2	F	42	12	F	35	3
3	F	52	5	F	47	3
4	F	35	6	F	36	4
5	F	51	4	F	43	6
6	F	60	12	F	48	4
7	F	52	6	F	47	3
8	F	43	4	F	54	3
9	F	42	5	F	50	4
10	F	48	5	F	38	3
11	F	54	6	F	51	5
12	F	42	4	F	45	4
13	F	36	5	F	41	6
14	F	45	6	F	53	4
15	F	53	6	F	49	2
16	F	50	5	F	44	3
17	F	43	6	F	52	3
18	F	49	7	F	47	4
19	M	51	4	M	49	5
20	M	53	4	M	48	3

TABLAS: 8 AL 13. VALORACIÓN DE ALTERACIONES NEUROLÓGICAS EN 12 MESES DE TÉCNICAS T.O.I.R. Y T.O.I.U. DE:**Di.2P:** Test de discriminación de dos puntos.**Pincel:** Test de discriminación direccional.**Frio:** Test de estimulación térmica.**Pnp:** Pinprick (Pinchazo evaluatorio), test de evaluación dolorosa.**Psa:** Evaluación de parestesia.

1Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
2	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
3	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
4	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
5	4	2	1	1	1	9	4	2	2	2	1	11
6	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
7	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
8	4	2	1	1	1	9	3	1	1	1	1	7
9	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
10	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
11	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
12	4	2	1	1	1	9	4	2	1	1	1	9
13	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
14	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
15	4	2	2	2	1	11	2	3	1	3	1	10
16	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
17	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
18	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
19	4	2	1	1	1	9	4	2	2	2	1	11
20	4	2	1	1	1	9	4	2	1	1	1	9
2Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
2	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
3	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
4	4	2	2	2	1	11	4	1	1	1	1	8
5	4	1	1	1	1	8	4	2	2	2	1	11
6	4	2	2	2	1	11	4	1	1	1	1	8
7	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
8	4	1	1	1	1	8	3	1	1	1	1	7
9	4	2	2	2	1	11	4	1	1	1	1	8
10	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
11	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
12	4	1	1	1	1	8	4	1	1	1	1	8
13	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
14	4	2	2	2	1	11	4	1	1	1	1	8
15	4	2	2	2	1	11	1	1	1	1	1	5
16	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
17	4	2	2	2	1	11	3	1	1	1	1	7
18	4	2	2	2	1	11	4	1	1	1	1	8
19	4	1	1	1	1	8	4	2	2	2	1	11
20	4	1	1	1	1	8	4	1	1	1	1	8

TABLA 8

3Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	4	2	2	2	1	11	4	2	2	2	1	11
2	4	2	2	2	1	11	2	1	0	1	1	5
3	4	2	1	1	1	9	2	1	0	1	1	5
4	4	2	2	2	1	11	3	1	0	1	1	6
5	3	1	0	1	1	6	4	2	2	2	1	11
6	4	2	2	2	1	11	3	1	0	1	1	6
7	4	2	2	2	1	11	2	1	0	1	1	5
8	3	1	0	1	1	6	2	1	0	1	1	5
9	4	2	1	1	1	9	3	1	0	1	1	6
10	4	2	1	1	1	9	2	1	0	1	1	5
11	4	2	2	2	1	11	4	2	1	1	1	9
12	3	1	0	1	1	6	3	1	0	1	1	6
13	4	2	1	1	1	9	4	2	2	2	1	11
14	4	2	2	2	1	11	3	1	0	1	1	6
15	4	2	2	2	1	11	0	0	0	0	0	0
16	4	2	1	1	1	9	2	1	0	1	1	5
17	4	2	2	2	1	11	2	1	0	1	1	5
18	4	2	2	2	1	11	3	1	0	1	1	6
19	3	1	0	1	1	6	4	2	1	1	1	9
20	3	1	0	1	1	6	3	1	0	1	1	6
4Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	4	2	1	1	1	9	4	2	2	2	1	11
2	4	2	2	2	1	11	0	0	0	0	0	0
3	3	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0
4	4	2	1	1	1	9	2	1	0	0	1	4
5	2	1	0	0	1	4	4	2	1	1	1	9
6	4	2	2	2	1	11	2	1	0	0	1	4
7	4	2	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0
8	2	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
9	3	1	0	1	1	6	2	1	0	0	1	4
10	3	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0
11	4	2	1	1	1	9	3	1	0	1	1	6
12	2	1	0	0	1	4	2	1	0	0	1	4
13	3	1	0	1	1	6	4	2	1	1	1	9
14	4	2	1	1	1	9	2	1	0	0	1	4
15	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-
16	3	1	0	1	1	6	0	0	0	0	0	0
17	4	2	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0
18	4	2	2	2	1	11	2	1	0	0	1	4
19	2	1	0	0	1	4	3	1	0	1	1	6
20	2	1	0	0	1	4	2	1	0	0	1	4

TABLA 9

5Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	3	2	0	1	1	7	4	2	2	2	1	11
2	4	2	2	2	1	11	-	-	-	-	-	-
3	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
4	3	2	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	1	7
6	4	2	2	2	1	11	0	0	0	0	0	0
7	3	2	0	1	1	7	-	-	-	-	-	-
8	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
9	2	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
10	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
11	3	2	0	1	1	7	2	1	0	0	1	4
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	2	1	0	0	1	4	3	2	0	1	1	7
14	3	2	0	1	1	7	0	0	0	0	0	0
15	3	2	0	1	1	7	-	-	-	-	-	-
16	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
17	3	2	0	1	1	7	-	-	-	-	-	-
18	4	2	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	4
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	2	1	0	0	1	4	4	2	1	1	1	9
2	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-
3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
4	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	2	1	0	0	1	4
6	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-
7	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
10	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
11	2	1	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	4
14	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
15	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
16	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
17	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
18	3	1	0	1	1	6	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 10

7Mes							T.O.I.R.						T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total						
1	0	0	0	0	0	0	4	2	1	1	1	9						
2	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-						
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
5	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0						
6	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-						
7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
11	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
13	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0						
14	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
15	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
17	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
18	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-						
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
8Mes							T.O.I.R.						T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total						
1	-	-	-	-	-	-	4	2	1	1	1	9						
2	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-						
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
6	4	2	1	1	1	9	-	-	-	-	-	-						
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
18	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-						
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						

TABLA 11

9Mes		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	-	-	-	-	-	-	4	2	0	1	1	8
2	4	1	0	1	1	7	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	4	2	0	1	1	8	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10M.		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	-	-	-	-	-	-	4	1	0	0	1	6
2	3	1	0	1	1	6	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	3	1	0	0	1	5	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 12

11M.		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	-	-	-	-	-	-	3	1	0	0	1	5
2	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12M.		T.O.I.R.					T.O.I.U.					
Casos	Di.2P	Pincel.	Frio	Pnp	Psa	Total	Di.2P	Pincel.	Frio	PnP	Psa	Total
1	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	1	3
2	2	0	0	0	1	3	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	2	0	0	0	1	3	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA 13

TABLA 14 VALORACIÓN DE OSEOITEGRACIÓN I.S.Q. Y SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES

Casos	T.O.I.R			T.O.I.U		
	Nº Impl.	Oseoi.ISQ	% .Supv.12M	Nº Impl.	Oseoi.ISQ	% .Supv.12M
1	2	65-67	100	2	73-69	100
2	2	69-68	100	3	83-81-81	100
3	3	69-73-72	100	3	77-75-73	100
4	3	71-75-73	100	2	79-71	100
5	2	72-75	100	2	85-85	100
6	2	73-73	100	3	91-87-85	100
7	3	71-75	100	2	89-87	100
8	2	74-71	100	3	77-75-71	100
9	3	73-75-70	100	2	83-79	100
10	2	77-71	100	3	87-85-81	100
11	2	78-76	100	2	74-71	100
12	2	69-72	100	2	81-79	100
13	2	71-70	100	3	81-75-79	100
14	3	75-75-71	100	2	77-73	100
15	3	79-75-73	100	3	82-79-78	100
16	2	83-79	100	2	79-81	100
17	3	81-79-79	100	2	87-85	100
18	2	77-73	100	2	83-81	100
19	3	87-82-79	100	3	87-85-85	100
20	2	81-78	100	3	83-79-77	100
Total	48	Med.72,79	100	49	Med.80,26	100

DISCUSIÓN

6. DISCUSIÓN.

Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Básicas:

Existen múltiples y variadas publicaciones que estudian la alteración sensorial del nervio dentario inferior relacionados con la exodoncia de terceros molares inferiores, las técnicas anestésicas tronculares, distintas técnicas quirúrgicas como la apicectomía, quistectomía, cirugía ortognática y traumatología [57] Pogrel M.A. et al (1999), ya que pueden ser una complicación postoperatoria no deseada de estos actos terapéuticos.

Sin embargo son escasos los estudios sobre el tema relacionados con la técnica quirúrgica implantológica básica describiendo la bibliografía las alteraciones sensoriales que se producen en la técnica quirúrgica de lateralización y transposición del P.V.N.D.I siendo esta una manifestación clínica prevista para esta técnica en concreto, que por lo mismo ha sido excluida de esta parte del estudio.

Se describe una prevalencia general que va de 0% a 40% Jouzbalys et al (2013) [159], de 43,5% Kiyak et al (1990) [160], 37% Ellias y Hauker (1993) [161], y 8,5% Bartling et al (1999) [67].

La mayoría de los estudios que relacionan este tema con la implantología se centran en cómo evitar lesionar el P.V.N.D.I no invadiendo el conducto dentario inferior, Alhassani A. y AlGhamdi A. (2010) [162]; Shavit I. y Juodzbalys G. (2014) [163].

El sexo, (52%), pacientes mujeres y (48%) hombres y la edad con rangos promedios de 52 + 1 años para el sexo femenino y 55 + 1 años para el masculino, no parecen influir definitivamente sobre las alteraciones sensoriales estudiadas, algunos autores [49] como Gay Escoda y Berini (1997), la edad influiría negativamente en la resolución o cicatrización de la lesión nerviosa.

Son múltiples los autores que proponen la Rx panorámica como método de diagnóstico y medición en implantología, (Ver tabla 15), para tratar la zona posterior desdentada mandibular Branemark, (1985) [164]; Schroeder, (1988) [70]; Weiss, (1986) [165]; Linkow, (1977) [166], etc... el mismo no está exento de cierta problemática y hemos observado que en el (82%) de los casos con alteración de la sensibilidad estudiados fueron diagnosticados con este método.

Fishel y Cols., (1976) [167], observa que el conducto dentario solo es visible correctamente en aproximadamente en el (50%).

Yosue y Brooks, (1989) [73]; observan que la posición exacta del agujero mentoniano solo se observa en el (28%), no hay que olvidar el grado de distorsión de la técnica que puede ir del (25% al 55%) según Mish, (1995) [39].

En 1999 [67] Bartling R. et al estudiaron 94 pacientes, todos fueron diagnosticados con Rx panorámica de los cuales, en 13 pacientes no se observaba correctamente; los implantes se planificaron 2 mm por encima del canal, 8 pacientes (8,5%) tuvieron alteraciones sensoriales y recomienda una planificación con T.A.C. para evitarlos.

Vázquez L. et al (2008) [74] en un amplio estudio sobre 1527 pacientes, utiliza la Rx panorámica como método de diagnóstico preoperatorio, informa que 2 pacientes (0,13%) tuvieron parestesia que se recuperaron en los 6 primeros meses postratamiento, recomienda su uso por económico y seguro con mediciones 2 mm por encima del conducto.

Frei C. et al (2004) [76] en un estudio randomizado de 50 pacientes observa (2,6%) de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior reversibles, observa y concluye que un buen examen clínico y la Rx panorámica proveen suficiente información para una correcta planificación.

La Rx periapical se utilizó en el (9%) de los casos con alteración sensorial, para diagnóstico y medición, estas nos dan una proporción 1 a 1 pero posicionar la placa en los sectores posteroinferior de la mandíbula suele tener sus complicaciones y cualquier cambio de angulación nos suministrará datos erróneos para medir la altura del hueso disponible.

Burstein J. et al (2008) [72] publica una serie de casos en los cuales utiliza la técnica de Rx periapical intraoperatoriamente para evitar la lesión del nervio dentario inferior durante la colocación de los implantes, informa del éxito y recomienda la técnica, pero también a el T.A.C. como medio de diagnóstico preoperatorio.

La técnica anestésica infiltrativa se ha propuesto por muchos autores como electiva para colocar implantes en esta zona, ya que, nos “avisaría” según Heller A. L.,(1988) [168]; Heller A.A. y Shankland W. II° (2001) [169], al acercarnos con las fresas al conducto dentario inferior, con molestias, no existiendo esta posibilidad si usamos una técnica anestésica troncular; en nuestro estudio el (94%) de los casos con alteraciones sensoriales por lesión del C.V.N.D.I fueron anestesiado con la técnica anestésica infiltrativa y en el (6%) con la técnica anestésica troncular, no hemos encontrado ningún estudio que refleje esta incidencia.

La relación del ápice implantario con el conducto dentario y la lesión producida sobre el C.V.N.D.I parece tener una relación directa con la recuperación en meses y la no recuperación después de un año, a pesar de la instauración de un protocolo de tratamiento, se observa que cuando el ápice implantario se relaciona con el techo del conducto en un (74%) de los casos estudiados, para una recuperación del (94%) que se realiza dentro de 1 ½ a 3 meses; cuando el ápice implantario ocupa parcialmente el conducto, en el (20%) de los casos estudiados para una recuperación del (94%) necesitó de 3 ½ a 5 meses; cuando la luz del conducto ha sido ocupada totalmente por el

implante el (6%), de los casos estudiados se observa una falta de recuperación después de un año de espera en el (6%) de los casos. La posición anatómica del implante problemático es muy significativa en la zona del segundo molar inferior, un (84%) de los casos, con un (14%) para el primer molar inferior, un (4%) para la zona de primer premolar y no observándose relación-problema alguna en la zona de segundo premolar. Estos datos se pueden relacionar con los estudios de Misch y Crawford (1995) [39], en los que exponen que la posibilidad de lesionar el nervio dentario inferior son directamente proporcional al alejamiento de una zona de seguridad que los mismos proponen para evitar lesionar el nervio y que expresan aproximadamente en un (100%) de seguridad en la zona de segundo premolar, (95% a 90%) de seguridad en la zona de primer molar y del (40% al 5%) de seguridad en la zona del segundo molar; los casos con alteraciones en la zona del primer premolar, (4%), pueden estar relacionada con la presencia del bucle anterior mentoniano en un (12%) de los casos expuestos en el mismo estudio de Misch (1995) [39].

Greenstein G. et al (2006) [69] en un estudio de revisión observa gran variabilidad anatómica y diagnóstica del bucle mentoniano, recomendando el T.A.C. como medio de diagnóstico prequirúrgico junto a una técnica quirúrgica depurada.

Tejedor Gómez, B. et al (2010) [170] en un estudio en el que relaciona las variaciones anatómicas del C.V.N.D.I. y su repercusión en la odontología actual en una revisión sistemática de la bibliografía concluye que si bien las variaciones anatómicas no son frecuentes, existen y recomienda las exploraciones preoperatorias con Rx. panorámicas y T.A.C. para diagnosticarlas y evitar complicaciones.

Nortje, C.J. et al (1977) [30] utiliza la Rx. panorámica en un estudio retrospectivo sobre la variabilidad anatómica del conducto dentario inferior sobre 3612 Rx. Calcula una incidencia del 0,90% la aparición de conductos bífidos.

Langlais et al (1985) [31] en un estudio sobre 6000 Rx. panorámicas observa 57 conductos dentarios bífidos un 0,95%.

Katakami, K. et al (2008) [171] utiliza la Tomografía Volumétrica Digital en una serie de 157 pacientes y detecta un 7% de forámenes mentonianos dobles.

Naitoh, M. et al (2009) [33] también utiliza la Tomografía Volumétrica Digital en una serie de 150 pacientes estudiados y detecta un 11,3% de forámenes mentonianos dobles.

Wisnejer D. et al (1999) [86] en un estudio randomizado de 110 pacientes edéntulos en el (25%) presentaban alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior entre 10 días y 16 meses postratamiento; los implantes se colocaron en la zona anterior mandibular por lo cual el autor atribuye en 27 casos, las de aparición temprana alteración sensorial por lesión del bucle anterior y 10 casos, los de aparición tardía por compresión de la prótesis en la zona posterior.

Con respecto al tipo de tratamiento empleado o propuesto (Ver Tabla 16) hemos encontrado un solo estudio Juodzbalys et al (2013) [159] que propone un protocolo sistematizado similar al nuestro, estudia y lo relaciona cualitativa y cuantitativamente, el resto de los estudios encontrados solo nombran o se presentan genéricamente estudios descriptivos o casos clínicos.

Elian N. et al (2005) [68] donde presenta un caso de parestesia por perimplantitis, propone un tratamiento medicamentoso rutinario de analgésicos y antibióticos y retirada del implante.

Levitt D.S. (2003) [56] en un implante oseointegrado propone el corte del ápice del implante que lesionaba al nervio dentario inferior como tratamiento, obteniendo éxito con el mismo.

Gregg J.M. (2000) [172] hace una revisión y presenta un caso de alteración neurológica del nervio dentario tras la colocación de implantes en la mandíbula y coincide con

Walton J.N. (2000) [173] en que las alteraciones sensoriales tras la colocación de implantes en la mandíbula es de 1-8% que pueden ser permanentes y que no es clara la incidencia de dolor crónico.

Sharav Y. y Benoliel R. (2010) [174] presentan un caso en el que el conducto dentario fue invadido en su totalidad por los implantes colocados en el que realizan un seguimiento describiendo un dolor neuropático inicial, la zona mentoniana se hizo hipoestésica para estímulos eléctricos y térmicos y la paciente no mejoró tras la retirada de los implantes.

Juodzbaly G. et al (2013) [159] en un estudio retrospectivo sobre 16 pacientes con alteraciones del nervio dentario inferior concluyen que el factor de riesgo etiológico más común (56%) de lesión del nervio dentario inferior era el implante dental y clasifican los casos estudiados de la siguiente manera 5 (31,25%) tuvieron hiperalgesia, 11 (68,75%) expresaron hipoalgesia; también estudian y calculan el índice de asimetría que presentaban que varió desde un 0,6 hasta un 3,2. También los clasifican en general como leve al (31,3%), moderado (31,3%) y de lesiones graves al (37,5%) restante; relata que todos los pacientes fueron tratados con éxito con un protocolo similar al que presentamos en nuestro estudio. Es destacable que describiéndose un porcentaje importante (37,5%) de lesiones consideradas graves no se estudian en detalle y todas se hayan resuelto satisfactoriamente; en nuestro estudio se resolvieron exitosamente 47 casos (94%), en 3 casos (6%) no se resolvieron después de 12 meses a pesar de instaurado el protocolo de tratamiento, siendo estadísticamente significativa ($p \leq 0,05$) la relación con la posición del implante en la zona de 2º molar inferior, la ocupación total de la luz del conducto dentario.

Oviedo Pérez Pérez et al (2013) [175] realiza un estudio longitudinal y prospectivo en el decenio 2000/09 de 802 pacientes tratados con 2.165 implantes osteointegrados en los

cuales se evalúan diferentes variables entre los que se encuentran las complicaciones intra y postoperatorias estas últimas representaron con 128 pacientes el (15.96%), de todas las complicaciones postoperatorias nombra sin más a las parestesias con 11 casos que representan el (1,37%) del total de pacientes tratados y el (8,59%) de las complicaciones postoperatorias, no aporta nada más sobre el tema solo relata que durante la resolución de las mismas no se perdió ningún implante.

En nuestro estudio de 2000/12 de una muestra total de 4.676 pacientes tratados, los que recibieron tratamiento implantológico representaron con 692 casos el (14.79%), las alteraciones sensoriales como evento adverso, durante los procedimientos implantológicos básicos habituales estuvieron presentes en 50 ocasiones (7,22%), porcentaje posiblemente sesgado en su representatividad ya que 168 pacientes (24,27%) de los que recibieron tratamiento implantológico procedían de derivación externa, incluidos 48 casos con alteraciones sensoriales en el nervio dentario inferior referidos para su tratamiento, 2 casos son pacientes de asistencia espontánea al centro.

Siendo el concepto de “eventos adversos” claves en la seguridad del paciente, el estudio de las alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior como “evento adverso” hasta hace muy poco tiempo, posiblemente hasta finales de 2010 o mediados de 2011 no existían, solo se mencionan las alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior como complicaciones en publicaciones de casos clínicos aislados o en series cortas donde en muchas ocasiones no son el objetivo del estudio; en los últimos años la importancia del estudio sobre seguridad del paciente en odontología se ve representada por la aparición de artículos publicados a nivel nacional e internacional donde el “evento adverso” de lesión del nervio dentario inferior se ve reflejado .

El estudio minucioso y en profundidad del tema resulta sesgado por la falta de información ya que la práctica de la odontología es dispersa en miles y pequeños

centros asistenciales y cuando aparece un evento adverso no se suelen registrar ni clasificar y se ocultan o son reservados con respecto a su existencia, esto supone que la gran mayoría de los eventos adversos son de carácter leve y o se pueden resolver en el propio centro donde se produjeron o por derivación a otro profesional o centro más cualificado y sin reclamación legal alguna, de esta manera la información se pierde y no puede ser estudiada adecuadamente. También cabe recordar que desde las Instituciones o Asociaciones Profesionales de Gobierno ya sean públicas, privadas o mixtas la creación de grupos o comisiones permanentes de estudios sobre seguridad del paciente son relativamente reciente, como en nuestro medio la creación del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente en Odontología (OESPO) en 2011 a cargo del Consejo de Odontólogos y Estomatólogos de España.

En 2011 Perea-Pérez, B. y col. [10] en un estudio sobre cirugía bucal y responsabilidad profesional basado en sentencias judiciales, destaca que el área quirúrgica más reclamada fue la cirugía implantológica (55,6%) frente al resto de las actividades quirúrgicas (44,4%), dentro de los motivos de reclamación el “daño a estructuras anatómicas” fue el más frecuente (66,6%), siendo el daño en el nervio dentario inferior el más importante cuantitativamente (30,95%).

Recientemente en 2014 Perea-Pérez B. y col [11] en un análisis de 415 eventos adversos ocurridos en la práctica odontológica en España entre 2000 y 2010 recogidos de datos generales del Observatorio Español para la Seguridad del Paciente en Odontología tras el estudio y análisis de 4.149 reclamaciones legales (judiciales y extrajudiciales) motivadas por mala praxis odontológica; la actividad odontológica que dio origen a una mayor frecuencia de eventos adversos fue la “implantología oral” 106 casos (25,54%), seguido por la “endodoncia” 86 casos (20,72%) y la “cirugía oral” 84 casos (20,24%); las secuelas a consecuencia de los eventos adversos más frecuente fueron la “pérdida de

elementos dentario” en 122 casos (29,4%), y “daños permanentes en el nervio dentario inferior” 56 casos (13.5%). Este estudio es de destacar por lo profundo del mismo y que al provenir de fuentes jurídicas que recoge los eventos adversos más graves que produjeron reclamaciones legales, colocan a la implantología como actividad o práctica odontológica y las lesiones del nervio dentario inferior como evento adverso en la cima de relevancia como problema médico-legal en odontología. Con respecto a este estudio y comparándolo con nuestra serie es de destacar los 50 casos (13,5%) de “daños permanente en el nervio dentario inferior” ya que en nuestro estudio de 50 casos de alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior representaron el (1,06%) del total de pacientes que recibieron atención odontológica y el (7,22%) del total de pacientes que recibieron tratamiento implantológico, y en 47 casos (94%) respondieron satisfactoriamente al tratamiento y 3 casos (6%) no respondieron después de 12 meses de seguimiento, tampoco se originaron reclamaciones legales.

Alteraciones Sensoriales del P.V.N.D.I. por Colocación de Implantes con Técnicas Implantológicas Avanzadas (Técnica de Transposición del P.V.N.D.I. con Técnica Instrumental Rotatoria y Técnica Instrumental Ultrasónica):

Una de las opciones terapéuticas propuestas para la reconstrucción de la mandíbula atrófica posterior es la movilización del P.V.N.D.I. desalojándolo del conducto dentario inferior con la colocación simultánea de implantes, sin embargo existen complicaciones postoperatorias, especialmente las neurológicas, con resultados diversos, debido a circunstancias como la metodología de las pruebas diagnósticas, que requieren respuestas subjetivas del paciente y del procedimiento quirúrgico en sí, altamente dependiente del operador; siendo esto tal vez el motivo de la baja prevalencia en su utilización.

Abayev B. y Juodzbaly G. (2015) [176], en una revisión sistemática de complicaciones neurosensoriales en lateralización y transposición del P.V.N.D.I. el 99,47% (376/378) presentaban alteraciones sensoriales que duran de 1 a 6 meses y un 0,53% (2/378) fueron permanentes.

Hay que evaluar las posibles alternativas reconstructivas como la utilización de injertos óseos, la regeneración ósea, la distracción ósea y la utilización de implantes cortos, cada uno con sus indicaciones y contraindicaciones, ventajas y desventajas.

De las dos técnicas descritas básicamente, la lateralización y la transposición del P.V.N.D.I. utilizamos la transposición ya que con la misma el sufrimiento del P.V.N.D.I. durante su manipulación es menor al igual que los síntomas neurológicos postoperatorios.

Comparamos dos variantes de la técnica de transposición, según se realice la ostectomía con instrumental rotatorio o ultrasónico como lo describe Bovi (2005) [153] y Vercellotti (2004)[158], se propuso una nueva técnica para realizar la ostectomía en la transposición del P.V.N.D.I. utilizando el piezosurgery.

No hemos encontrado ni un estudio que compare las dos técnicas in vivo pero si los hay in vitro, Metzger (2006) [157] en un estudio in vitro (en ovejas) compara dos técnicas de ostectomía en la transposición del nervio dentario inferior, una usando técnica rotatoria convencional con fresa de diamante con otra en la que utiliza cirugía ultrasónica con piezosurgery con inserto de diamante y concluye que este último método sobre el hueso provoca un corte más contundente y es menos agresivo y tiene menor riesgo de lesión sobre el nervio dentario inferior.

Maurer (2008) [155] en un estudio in vitro sobre conejos compara la ostectomía con cirugía piezoeléctrica, con la utilización del fresado convencional con fresa Linderman y la ostectomía con sierra recíprocante micro-saw, concluye que la técnica ultrasónica

conserva mejor la estructura normal del hueso que las otras y los niveles de rugosidad superficial hallados son de 3,97micras(micro-saw), 5,7 micras (fresa Lindermann), piezosurgery 3 micras para la punta OT6 y 2,48 micras para la punta OT7, con valores de diferencia estadísticamente significativas de (P= 0,015) para la primera y (P=0,003) para la segunda comparados con la fresa Lindermann.

Encontramos estudios de casos clínicos aislados o series de casos clínicos ya sea para transposición con técnica rotatorias, en la mayoría de los casos y escasas publicaciones sobre la utilización de las técnicas ultrasónicas (Ver Tablas 17 y 18), Sakkas (2008) [156] reporta un caso de un paciente femenino que le fue realizada una transposición con técnica ultrasónica, presento hipoestesia en el post operatorio y recuperó la función neurosensorial a los dos meses y recomienda la técnica en detrimento de las técnicas rotatorias que las considera más inseguras.

Bovi (2010) [154] publica una serie de nueve pacientes seis mujeres y tres hombres con un rango de edad de 40 a 65 años sobre los cuales se realizó diez transposiciones con técnica ultrasónica ocho unilaterales y una bilateral, colocándose un total de 20 implantes, se comprobó la función neurosensorial desde el mes 1 al 36 posoperatorio, utilizando el test de discriminación de dos puntos, pincelado suave y pichazo evaluatorio, ocho de los diez casos recuperaron la función neurosensorial normal a los 2 meses y dos a los 3 meses, no se perdió ningún implante y fueron cargados a los 4 meses.

Las técnicas de transposición con ostectomía rotatoria presentan las siguientes series, Friberg et al (1992) [133] publica 10 casos de transposición con un seguimiento de 4 a 16 meses en los que recobraron la función neurosensorial, no especifica los test utilizados.

Jensen et al (1994) [135] publica 10 transposiciones, seis pacientes recobraron la sensibilidad normal a los 3 meses, dos a los 6 meses, uno a los 12 meses y uno no la recobro después de los 12 meses, el test empleado fue el de discriminación de dos puntos.

Rosenquist (1994) [90] sobre 100 casos de transposición y utilizando el test de discriminación de dos puntos, fueron controlados desde la primera semana a 18 meses en lo que recobraron la sensibilidad.

Hirsch y Branemark (1995) [89] presentan 24 movilizaciones del nervio dentario inferior comparando las técnicas de transposición y lateralización, evalúan la función neurosensorial con los test de discriminación de dos puntos, pincelado suave y pinchazo evaluatorio, con tiempos promedio de recuperación de 5,7 meses para la transposición y de 3,8 meses para la lateralización, no describen alteraciones mal toleradas.

Con respecto a las complicaciones intra y postoperatorias en la que describimos según nuestros resultados dos casos, dentro las técnicas rotatorias, uno con una pequeña hemorragia al seccionar la prolongación incisiva del P.V.N.D.I. y fácilmente controlada y otro en que el puente óseo que se deriva entre la ventana realizada en la tabla vestibular y los neoalveolos del reborde residual, que se fracturó originando en el postoperatorio mediato una pequeña necrosis y posterior secuestro de un chip de tres milímetros de hueso que se resolvió cureteando la zona y posterior regeneración ósea.

Luna et al (2008) [149] reporta tras la utilización de la técnica de transposición con ostectomía con instrumentos rotatorios un caso de fractura mandibular tras la colocación de tres implantes y enuncia como complicaciones de la técnica los trastornos neurosensoriales, infecciones y fracturas.

Todos los estudios consultados referidos a transposición del nervio dentario inferior tanto con técnicas rotatorias como con técnicas ultrasónicas describen alteraciones

sensoriales controladas y reversibles con seguimientos de hasta 18 meses, en las publicaciones referidas a técnicas de transposición ultrasónicas, los pacientes recuperan la función neurosensorial antes que en los casos publicados de transposición del nervio dentario inferior con técnicas rotatorias. El éxito de la oseointegración de los implantes es similar, dentro del 90% para las dos técnicas (Ver Tabla 19).

No hemos encontrado ninguna publicación que compare en vivo las dos técnicas, tampoco hemos encontrado ningún estudio que evalúe y compare el tiempo de trabajo para las técnicas descritas, lo mismo en lo que se refiere a la valoración por parte del operador y del paciente operado, al igual que la medición y comparación de los valores ISQ de osteointegración en cada una de las técnicas descritas. En nuestro estudio el tiempo de recuperación de la actividad neurosensorial en meses es mayor para T.O.I.R 5,9 que para T.O.I.U 4,2 para un 95 % de los casos tratados y un 100% a los 12 meses.

El tiempo operatorio en minutos fue mayor en T.O.I.R. 78,50 que para T.O.I.U. 60,75.

La valoración subjetiva del operador en E.V.A. fue de 7,35 en T.O.I.R. y de 5,45 en T.O.I.U.. La valoración subjetiva del paciente en E.V.A. fue de 7,9 en T.O.I.R. y de 7,2 en T.O.I.U. Los valores I.S.Q. fueron de 72,79 para T.O.I.R. y de 80,26 para T.O.I.U.

Siendo todas las pruebas estadísticamente significativas con valor de $p \leq 0,05$.

No encontramos ningún estudio que incluya las alteraciones sensoriales producidas por la realización de técnicas de transposición ya sea con técnicas instrumentales rotatorias o ultrasónicas como eventos adversos, sería discutible incluir las alteraciones sensoriales del nervio dentario inferior como evento adverso, en todo caso sería un evento adverso temporal en este tipo de técnicas ya que son o deberían ser reversibles, siendo su inclusión inevitable cuando las alteraciones sensoriales del nervio dentario se vuelven irreversibles constituyendo una lesión del mismo y por lo tanto un evento adverso permanente.

DISCUSIÓN.TABLAS COMPARATIVAS

Tabla 15. Distintos Estudios Radiológicos

Año Autores	Estudio Radiológico				Distorsión	Varint. Anat.	Alt. Sens.	Recomend.
	Rx Pano.	Rx. Periap.	TAC	TVD				
1976 Fisher et al	si				50%			
1977 Linkow	si							
1977 Nortje et al	si					0,94% Dobl Cond		
1983 Branemark	si							
1985 Langlais	si					0,95% Dobl Cond		
1988 Schroeder	si							
1989 Yosue et al	si				28%			
1995 Mish	si				25%-55%			
1999 Bartling	si				13,8%		8,5%	TAC +2mm
1999 Wisnejer	si				24,5 en Bucle		25%	
2004 Frei et al	si						2,6%	
2006 Greenstein	si				25%	si en Bucle		TAC
2008 Vázquez	si						0,13%	Pano+2mm
2008 Burstein		si						TAC
2008 Katakami				si		7% Dobl Ment		TAC-TVD
2009 Naitoh				si		11,3% Dobl Ment		TAC-TVD
2010 Tejedor	si					si		TAC
2014 Resultados Tesis	si	si					7,32%	TAC-TVD

Tabla 16. Tipos de Tratamientos Empleados

Se mencionan las alteraciones sensoriales del P.V.N.D.I. como complicaciones en:
Casos clínicos aislados.
Series cortas.
Estudios descriptivos, retrospectivos donde en muchas ocasiones no son el objetivo.

Año Autor	Nº Casos	Tratamiento		Alteraciones Sensoriales
		Clínico	Quirúrgico	
2000 Gregg et al	1	Tratam.Med.	Retira Implante	No Recupera
2000 Gregg-Walton	Revisión	Tratam.Med.	Retira Implante	No Recupera 1%-8%
2003 Levitt et al	1	Tratam.Med.	Corta Apice Implante	Recupera
2004 Kubilius et al	68	Tratam.Med.	Descompresión	3 No recuperan
2005 Elian et al	1	Tratam.Med.	Retira Implante	Recupera
2009 Khawaja et al	4	Tratam.Med.	Retira Implante	2 Sensación Alterada
2010 Sharav et al	1	Tratam.Med.	Retira Implante	No Recupera
2012 Renton et al	30	Tratam.Med.	Retira Implante	27 No Recuperan
2013 Juodzbalys	16	Protocolo	Protocolo	6 Recupera Parcial
2014 Deppe et al	2	Tratam.Med.	-----	Recupera
2014 Resultado Tesis	50	Protocolo	Protocolo	Recupera 94% No Recupera 6%

Tabla 17 Publicaciones de Casos y Serie de Casos Clínicos

Encontramos estudios prospectivos, retrospectivos, de casos clínicos y series de casos clínicos para transposición con técnica rotatorias en la mayoría de los casos y escasas publicaciones sobre la utilización de las técnicas ultrasónicas.

Año	Autor	Tipo Estudio	Procedimiento	Nº tratam.	Alter. Sensorial	Seguimiento
2010	Bovi	Serie Casos	Transp. Ultrasónica	10	Normal 3 meses	36 meses
2009	Chcanovic	Serie Casos	Transposición	18	15 (normal 6 meses)	6 meses
2009	Felice et al	Caso Clínico	Transp. Ultrasónica	1	Normal 1 ½ mes	24 meses
2008	Luna et al	Caso Clínico	Transposición	1	Recuperación inmed.	-
2008	Sakkas et al	Caso Clínico	Transp. Ultrasónica	1	Normal 2 meses	8 meses
2008	Vasconcelos	Caso Clínico	Transposición	1	Normal 7 meses	7 meses
2005	Proussaef	Caso Clínico	Transposición	1	Normal 3 meses	36 meses
2003	Karlis et al	Caso Clínico	Transposición	1	Recuperación inmed.	-
2001	Hori et al	Serie Casos	Transposición	8	5 parestesia al final de estudio	48 meses
1997	Kan et al	Caso Clínico	Transposición	1	Recuperación inmed.	-

Tabla 18 Estudios Prospectivos y Retrospectivos

Año	Autor	Tipo de Estudio	Procedimiento	Nº de Tratam.	Alter. Sensorial	Seguimiento
2014	Resultado Tesis	Retrospectivo Comparativo	Transpos. Ultrasónica Transposición	20 20	20 (normal 4 meses) 20 (normal 6 meses)	12 meses 12 meses
2013	Lorean et al	Retrospectivo	Lateraliz. Ultrasónica	79	4 (normal 6 meses)	20 meses
2013	Fernández	Prospectivo	Lateraliz. Ultrasónica	19	15 (1 al final estudio)	24 meses
2005	Ferrigno	Prospectivo	Transposición	19	6 (1 al final estudio)	49 meses
2002	Morrison	Retrospectivo	Transposición	26	26 (normal 1 mes)	16 meses
1999	Nocini et al	Prospectivo	Transposición	18	10 (9 al final estudio)	18 meses
1999	Hernández	Retrospectivo	Transposición	6	6 (normal fin estud.)	9 meses
1998	Acero et al	Retrospectivo	Transposición	8	8 (normal fin estud.)	12 meses
1997	Kan et al	Retrospectivo	Transposición	21	9	41 meses
1995	Hirsch et al	Prospectivo	Transposición	24	18 (3 al final estudio)	36 meses
1994	Jensen et al	Prospectivo	Transposición	10	1	23 meses
1994	Rosenquist	Retrospectivo	Transposición	100	Normal final estudio	18 meses
1992	Friberg et al	Prospectivo	Transposición	10	7 (2 al final estudio)	10 meses

Tabla 19.

Porcentaje de Éxito de Oseointegración de los Implantes						
AUTOR	TECNICA Quirúrgica	Nº Implantes	Nº Pacientes	Nº Zonas Tratadas	Periodo	ÉXITO %
Friberg y col.	Transposicion	23	7	10	4 meses	87,0
Rosenquist	Transposicion	250	72	100	18 meses	93,6
Jensen y col.	Transposicion	21	6	10	23 meses	100
Acero y col.	Transposicion	12	5	8	5 meses	100
Hirsch y	Ambas	63	18	24	36,3meses	92,1
Branemark	Transposicion	26	10	10		80,0
	Lateralizacion	37	8	14		100
Ken y col.	Ambas	64	15	21	41,3meses	93,8
	Transposicion	29	5	9		86,2
	Lateralizacion	35	10	12		100
Hernandez	Ambas	42	12	15	18-60meses	100
Y Biosce	Transposicion	19	3	6		100
	Lateralizacion	23	9	9		100
Resultado	Transp. Rotatoria	48	20	20	12 meses	100 Oseoi.ISQ
Tesis	Transp.Ultrasonica	49	20	20	12 meses	100 Oseoi.ISQ

CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES.

1. La afectación del nervio dentario inferior es un evento adverso muy frecuente que implica afectación de una estructura anatómica en la práctica de la implantología oral.
2. En la serie presentada, los eventos adversos del nervio dentario inferior afectaron al 1,07 % del total de pacientes, y al 7,22 % de los que recibieron tratamiento implantológico.
3. El uso de técnicas implantológicas avanzadas provoca, como era de esperar, más alteraciones neurosensoriales del nervio dentario inferior que las técnicas básicas (10,14%, n493 versus 20,10 %, n199). Sin embargo, la duración media de la afectación de la sensibilidad es menor en las técnicas avanzadas (1 semana a 6 meses) que en las básicas (1 ½ a 12 meses).
4. En técnicas implantológicas básicas se observa una mayor frecuencia de eventos adversos relacionados con el nervio dentario inferior cuando:
 - a. No se utilizan técnicas de diagnóstico tridimensional.
 - b. Se colocan implantes en las zonas mandibulares más posteriores.
 - c. Se invade total o parcialmente el canal del nervio dentario inferior por un error en el diagnóstico o en la técnica quirúrgica.
 - d. Se utiliza anestesia infiltrativa en función de su supuesta utilidad para alertar de la proximidad del nervio dentario inferior.
5. Dentro de las técnicas implantológicas avanzadas, la técnica de transposición del nervio dentario inferior utilizando instrumental ultrasónico produce menos eventos adversos en relación con el nervio dentario inferior que cuando se utiliza instrumental rotatorio (Ptos. Val. Neur. 631 versus 989, seguimiento 12 meses. Pba Wilcoxon $p \leq 0,05$)

6. En la serie presentada, ninguno de los eventos adversos implantológicos que han provocado afectación del nervio dentario inferior han dado lugar a ninguna reclamación legal (judicial o extrajudicial).

BIBLIOGRAFIA

8. BIBLIOGRAFÍA

1-FIGUN ME.; GARINO R.R.: Anatomía odontológica funcional y aplicada. P.P. 358-359;384-387;400-403. Ed. Ateneo.1984.

2-PRESMAN J.: El acto médico odontoestomatológico, p.p. 231-236. Ed. Local 1982.

3-LÓPEZ JIMENEZ P., GALLEGO ROMERO D., TORRES LAGARES D., GUTIÉRREZ PÉREZ J.L. Revisión bibliográfica de la Revista Internacional Journal of Oral and Maxillofacial Implants (Julio-Diciembre 2005).Revista Secib On Line 2007;2:8-23.

4-VEGA DEL BARRIO J.M. Estudio de las quejas presentadas en la Comisión Deontológica del Colegio de la 1º Región (Periodo 1982-1997).Monografía 1998. Madrid.

5-VEGA DEL BARRIO J.M., PEREA-PÉREZ B. Monografía de Reclamaciones durante el Periodo 1996-2002. Monografía 2003. Madrid.

6-MEMORIA TÉCNICA 2006. Comisión Deontológica del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la 1º Región.2006. Madrid.

7-LIBRO BLANCO DE LA PROFESIÓN: Odontólogos y Estomatólogos de la Comunidad de Madrid. Monografía. 2007. Madrid.

8-PEREA-PÉREZ B., VEGA DEL BARRIO J.M., LABAJO GONZÁLEZ M.E., FONSECA PEÑA A. Estudio sobre el aumento de las reclamaciones de pacientes odontológicos y su relación con el cambio de modelo de asistencia dental. Científica Dental. 2005 Sep-Dic; 2 (3), pp 187-192.

9-LABAJO GONZÁLEZ M.E. Reclamaciones Legales en la Práctica Odontoestomatológica. <http://www.revistahigienistas.com/13praxis.htm> 2011.

10-PEREA-PÉREZ B., SANTIAGO-SÁEZ A., LABAJO GONZÁLEZ M. E., ALBARRÁN- JUAN M.E. Responsabilidad profesional en cirugía bucal: Estudio médico legal de 63 sentencias judiciales. Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.2011;16:234-8.

11-PEREA PÉREZ B., LABAJO-GONZÁLEZ E., SANTIAGO-SÁEZ A., ALBARRÁN-JUAN E., VILLA-VIGIL A.: Análisis de 415 Eventos Adversos Ocurrecidos en la Práctica Odontológica en España entre 2000 y 2010. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2014; 19 (Ed. Española):317-22.

12-MARTIN ARES M., MARTINEZ RODRIGUEZ N., BARONA DORADO C., GUIBADO MOYA B., MARTINEZ GONZALEZ J.M^a. Satisfacción de los pacientes con tratamientos implantológicos. Revisión de la literatura. Cient. Dent. Vol.10 Núm.1 Enero-Febrero-Marzo-Abril 2013. Pág.63-67.

13-SLADE G.D., SPENCER A.J. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. Community Dent Health 1994;11(1): 3-11.

14-SLADE G.D. Derivation and validation of a short-form oral health impact profile. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25(4): 284-90.

15-HWANG S.J., PATTON L.L., KIM J.H., KIM H.Y. Relationship between oral impacts on daily performance and chewing ability among independent elders residing in Daejeon City, Korea. Gerodontology 2012;29(2): e481-8.

16- HEYDECKE G., THOMASON J.M., LUND J.P., FAINE J.S. The impact of conventional and implant supported prostheses on social and sexual activities in edentulous adults. Results from a randomized trial 2 months after treatment. J. Dent. 2005;33(8): 649-57.

17-BOUMA J., BOERRIGTER L.M., VAN OORT R.P., VAN SONDEREN E., BOERING G. Psychosocial effects of implant-retained overdentures. *Int. J. of Oral Maxillofac. Implants* 1997; 12(4): 515-2.

18-HOBKIRK J.A., ABDEL-LATIF H.H., HOWLETT J., WELFARE R., MOLES D.R. Prosthetic treatment time and satisfaction of edentulous patients treated with conventional or implant-stabilized complete mandibular dentures:a case control study (Part 2).*Int. J. Prosthodont.* 2009; 22(1): 13-9.

19-PAN S., AWAD M., THOMASON J.M., DUFRESNE E., KOBAYASHI T., KIMOTO S., WOLLIN S.D., FEINE J.S. Sex differences in denture satisfaction. *J. Dent.* 2008; 36(5):301-8.

20-PEREA-PÉREZ B., SANTIAGO-SAEZ A., GARCIA-MARIN F., LABAJOGONZALEZ E., VILLA-VIGIL A. Patient safety in dentistry: Dental care risk management plan. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2011 Sep.1;16 (6):e805-9.

21-RUNCIMAN W., HIBBERT P., THOMSON R., VAN DER SCHAAF T., SHERMAN H., LEWALLE P., Towards an International Classification for Patient Safety: Key concepts and terms. *Int. J. Qual. Health Care* 2009; 21: 18-26.

22-HOFER T.P., KERR E.M., HAYWARD R.A. What is an error? *Eff. Clin. Pract.* 2000;3:1-10.

23-ABRAMOVICH A. Embriología de la región maxilofacial.3ª ed. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana, 1997.

24-GÓMEZ DE FERRARIS Mª. E., CAMPOS MUÑOZ A. Histología y Embriología Bucodental. 2ª ed. Editorial Médica Panamericana.2002.

25-BHASKAR S.N. Histología y Embriología Bucal de Orban. México. Prado. 1993.

26-CHÁVEZ-LOMELI M.E., MANSILLA LORY, J., POMPA J.A., KJAER I. The human mandibular canal arises from three separate Canals innervating different tooth groups. J. Dental Res. 1996; 75:1540-4.

27-GROVER P.S., LORTON L. Bifid mandibular nerve as a possible cause of inadequate anesthesia in the mandible. J. Oral Maxillofac. Surg. 1983; 41: 177-9.

28-SANCHÍS J.M., PEÑARROCHA M., SOLER F. Bifid mandibular canal. J. Oral Maxillofac. Surg. 2003; 61:422-4.

29-ZOGRAFOS J., KOLOKOUDIAS M., PAPADAKIS E. The types of mandibular canal. Hell. Period. Stomat. Gnathopathoprosopike Cheir 1990; 5:17-20.

30-NORTJÉ C.J., FARMAN A.G., GROTEPPAS F.W. Variations in the normal anatomy of the inferior dental mandibular canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3.612 routine dental patients. Br. J. Oral Surg. 1977; 15:55-63.

31-LANGLAIS R.P., BROADUS R., GLASS B.J. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. J. Am. Dent. Assoc. 1985; 110:923-6.

32-DURST J.H., SNOW J.E. Multiple mandibular canals: Oddities or fairly common anomalies? Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1980; 49:272-3.

33-NAITOH M., HIRAIWA Y., AIMIYA H., ARIJI E. Observation of bifid mandibular canal using cone-beam computerized tomography. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2009; 24:155-9.

34-SUAZO GALDAMEZ I., ZAVANDO MATAMALA D., CANTÍN LÓPEZ M. Canal mandibular accesorio: análisis de su prevalencia y aspecto imagenológico. Av. Odontoestomatol. 2011; 27 (2): 85-90.

35-WINTER A.A. et al. Dental 3D Cone Beam CT Imagen. <http://centralparklaserperio.com/3dconeimaging.php>.

- 36-CHIAPASCO M. Procedimientos de Cirugía Oral Respetando la Anatomía. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericanas, CA. Ed. 2009.
- 37-DOMÍNGEZ MEJÍA J. et al. Análisis de la posición y trayectoria del conducto alveolar inferior en tomografía volumétrica computarizada (Tc Cone Beam-TCCB). Rev. Fac. de Od. Univ. de Antioquia. Vol. 22 N°1. Seg. Sem. 2010.
- 38- BAVITZ B.; HARN SD.; HANSEN C.A.; LANG M.: Anatomical study of mental neurovascular bundle-implant relationships. Int J Oral Maxillofac Implants 1993, 8: 563-567.
- 39-MISCH C.E.: Implantología Contemporánea. p.p. 491-496. Mosby/Doyma Libros. 1995.
- 40-SOLAR P. et al. Una Clasificación de las vías intraóseas del nervio mental. Int. J. Oral Implants Maxillofac. 9: 339-344, 1994.
- 41-NEIVA R.F. et al. El análisis morfométrico de la anatomía de los cráneos de raza blanca. J. Periodontol. 75:1061-1067, 2004.
- 42-ARZOUMAN M.J.; OTIS L.; KIPNIS V.; LEVINE D.; Observation of the anterior loop of the inferior alveolar canal. Int J Oral Maxillofac Implants 1993, 15 (1): 28-38.
- 43-TESTUD L., JACOB O., BILLET H. Anatomía Atlas de disecciones por regiones. Salvat Editores, S.A. 1974.
- 44-POIRIER J.: Histología Humana, Tomo 1., p.p. 131-176. Ed. Marban, 1985.
- 45-GUYTON A.C.: Tratado de Fisiología Médica. 8 Ed. Interamericana. Barcelona, 1992.497-555.
- 46-COLIN W.B, DONOFF R.B. Electrodiagnostic evaluation of the uninjured rabbit inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg. 1990;48:170-3.

- 47-COLIN W.B. Conduction velocity of the human inferior alveolar nerve; a preliminary report. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51:1018-23.
- 48-MELZACK R., WALL P.D. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965, 150:971-9.
- 49- GAY ESCODA C., BERINI AYTÉS L.: Anestesia Odontológica. p.p. 59-70. Ed. Avances. 1997, Madrid.
- 50-SOLERI COCCO J.J. Alteraciones Sensoriales del C.V.N.D.I. en Implantología. Estado Actual del Tema. *Gerencia Dental*. Nº 12. Año 4 Pag. 12-48. 2006.
- 51-BENETT C.R. Monheim's Local Anesthesia and Pain Control in Dental Practice. St. Louis: CV Mosby, 1984.
- 52-EVERS H., HAEGERSTAM G. Manual de Anestesia Local en Odontología. Barcelona: Salvat, 1983.
- 53-STACY G.C. HAJJAR G. Barbe needle and inexplicable paresthesias and trismus after dental regional anesthesia. *Oral Surg Oral med Oral Pathol* 1994; 77:585-8.
- 54-DESANTIS J.L., LIEBOW C.H. Four common mandibular nerve anomalies that lead to local anesthesia failures. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1081-6.
- 55-TAZUM M.S. Paresthesia of the inferior alveolar nerve caused by periapical pathology: case report. *Quintessence Int* 1989;20 153-4.
- 56-LEVITT D.S. Apicoectomy of an Endosseous Implant to Relieve Paresthesia: A Case Report. *Implant Dent*. 2003; 12 (3):202-5.
- 57-POGREL M.A., THAMBY S. The etiology of altered sensation in the inferior alveolar, lingual and mental nerves as a result of dental treatment. *J Calif Dent Assoc*. 1999 Jul; 27(7):531;534-8.

58-VALSAMEDA E., BERINI L., GAY ESCODA C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001;92:377-83.

59-ROOD J.P. The pressures created by inferior alveolar injections. *Br. Dent. J.* 1978;144:413-4.

60-KIPP D.P., GOLDSTEIN B.H., WEISS W.W. Jr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *J Am Dent Assoc* 1980;100:185-92.

61-COMMISSIONAT Y., ROISIN M.H. Lesions of the inferior alveolar nerve during extraction of the wisdom teeth. Consequences prevention. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1995;96:385-91.

62-RICHARDS H.H. Roentgenographic localization of the mandibular canal. *J Oral Surg* 1952;10:325.

63-MARTINEZ J.M., MENIZ C., ORTEGA R., BACA R., GOMEZ R. Relación del conducto dentario inferior y tercer molar en la ortopantomografía. *Rev Act Odontoestomatol Esp* 1995;55:31-6.

64-MARTINEZ J.M., MENIZ C., ORTEGA R., BACA R., DONADO M. Papel de la tomografía transversal en el diagnóstico de la relación entre el tercer molar y el nervio dentario inferior. *Rev Andaluza Odontoestomatol* 1997;17:6-12.

65-ARIÚ M., PASINI A. Cone Beam TAC para el estudio de patologías de la cavidad bucal y maxilofaciales. <http://www.gacetadental.com/noticia/2317/>. 2009.

66- FELEZ J., ROCDA L., BERINI L., GAY ESCODA C. Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido. Aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos. *Arch Odontoestomatol.* 1997;13:73-83.

67-BARTLING R., FREEMAN D., KRAUT R.A. The incidence of altered sensation of the mental nerve after mandibular implant placement. *J Oral Maxillofac Sur.* 1999. Dec; 57 (12): 1408-12.

68-ELIAN N., MITSIAS M., ESKOW R., JALBOUT Z.N., CHO S.C., FROUN S., TARNOW D.P. Unexpected return of sensation following 4.5 years of paresthesia: case report. *Implant Dent.* 2005 Dec; 14 (4) 364-7.

69-GREENSTEIN G., TARNOW D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol.* 2006 Dec; 77 (12): 1933-43.

70- SCHROEDER A., SUTTER F., KREKELER G. *Implantología Oral.* p.p. 16-36. Ed. Panamericana, 1988.

71-SOLERI COCCO J.J., ALVAREZ E. Transposición del Cordón Vasculonervioso Dentario Inferior en Implantología. Trabajo Experimental. *Rev. Gerencia Dental.* P.P. 36-53. Ed. Amolca, nº9. Nº 3, 2005.

72-BURSTEIN J., MASTIN C., LE B. Avoiding injury to the inferior alveolar nerve by routine use of intraoperative radiographs during implant placement. *J Oral Implantol.* 2008;34 81): 34-8.

73-YOSUE T., BROOKS S. The appearance of mental foramina on panoramic radiographs I. Evaluation of patients. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1989; 68: 360-364.

74- VAZQUEZ L., SAULCIC N., BELSER U., BERNARD J.P. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Jan; 19 (1): 81-5. Epub 2007 Oct. 22.

75-WILLIAMS M.Y.A. El papel de la tomografía computarizada en la implantología dental. *Oral Maxillofacial Implants,* 7:373-378, 1992.

76- FREI C., BUSER D., DULA K. Study on the necessity for cross-section imaging of the posterior mandible for treatment planning of standard cases in; implant dentistry. Clin oral Implants Res. 2004 Aug; 15 (4): 490-7.

77-BRINER A., URZUA R. Cone Beam: Sistema Accuitomo 3DX, Morita. Anuario de la Sociedad de Radiología Oral y Maxilofacial de Chile. Vol.10. 2007.

78-KANAZAWA T., SANO T., SEKI K., OKANO T. Radiologic measurements of the mandible: a comparison between CT- reformatted and conventional tomographic images. Clin. Oral Implants. Res. 15:226-232, 2004.

79-PEKER I., TORAMAN A., MIHCIOGLU T. The use of 3 different imaging methods for the localization of the mandibular canal in dental implant planning. Int. J. Maxillofacial Implants. 3:463-470.2008.

80-SONIK M., ABRAHAMS J., FAIELLA R.A. Comparison of the accuracy of periapical, panoramic, and computerized tomographic radiographs in locating the mandibular canal. Int. J. Maxillofacial Implants 9:455-460.1994.

81-BENET IRANZO F. Estudio de la densidad ósea mandibular en mujeres mediante tomografía axial computarizada reformateada para programa Sim-Plant sometidas a estudio para implantes. Tesis Doctoral. Univ. de Valencia 2007.

82-BENET IRANZO F. Planificación quirúrgica y Cirugía guiada en implantología. Parte I: Tomografía axial y programa Sim-Plant para PC. Maxillaris 34:30-37. 2001.

83-BENET IRANZO F., SANTOS BELLO L.M. Planificación quirúrgica y cirugía guiada en implantología. Parte II: Tomografía axial y programa Sim-Plant para PC. confección de la guía radiológica – quirúrgica. Maxillaris, 38: 48-58. 2001.

84-ANDERSON L.C., KOSINSKI T.F., MENTAG P.J. A review of the intraosseous course of the nerves of the mandible. J Oral Implantol, 1991;17:394-403.

85-STELLE J.P., TARANON W.: A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: Implications for dental implants. Part 2: Clinical Application. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990; 5:23-29.

86-WISMEIJER D., VAN WAAS M.A., VERMEEREN J.I., KALK W. Patients perception of sensory disturbances of the mental nerve before and after implant surgery: a prospective study of 110 patients. *J Calif Dent Assoc.* 1999 Jul; 27 (7) 531,534-8.

87- ALLING C.H. Lateral repositioning of inferior alveolar neurovascular bundle. *J.Oral Surgery* 1977 35: 419-425.

88-JENSEN O., NOCK D. Inferior alveolar nerve repositioning in conjunction with placement of osseointegrated implants, a case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 63:263-8.1987.

89-HIRSCH J.M., BRANEMARK, P.I. Fixture stability and nerve function after transposition and lateralization of the inferior alveolar nerve and fixture installation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1995;33:276-281.

90-ROSENQUIST B. Fixture placement posterior to the mental foramen with transpositioning of the inferior alveolar nerve. *Int. J. Oral maxillofacial Implants* 1991,7:45-50.

91-ROSENQUIST B. Implant placement in combination with nerve transpositioning: experience with the first 100 cases. *Int. J. Oral Maxillofacial Implants.* 1994,9:522.

92-KROUGH P.H., WORTHING P., DAVIS W.H., KELLER E.E. Does the risk of the complication make transpositioning the inferior alveolar nerve in conjunction with implants placement a “last resort” surgical procedure? *Int. J. Oral Maxillofacial Implants.* 1994;9:249-254.

93-HERNÁNDEZ F., BIOSCA M.J. Transposición del nervio dentario inferior para el manejo de la mandíbula posterior atrófica. *Periodoncia* 1999,9:325-32.

94-DÍAZ ORTIZ M.L., BERINI AYTÉS L., GAY ESCODA C. Transposición y lateralización del nervio dentario inferior para la colocación de implantes en los sectores posteriores de la mandíbula. Labor Dental Vol. 3. N°4.7/2002.

95-SMILER D.G. Repositioning the inferior alveolar nerve for placement of endosseous Implants: technical note. Int. J. Oral Maxillofacial Implants.1993,8:145-150.

96-SADA-MORENO E. Técnica de abordaje al nervio dentario inferior. Gaceta Dental 2000,113:112-14.

97-BRAMMER J.P., EPKER B.N. Anatomic-histologic survey of the sural nerve: implications for inferior alveolar nerve grafting. J Oral Maxillofac Surg 1988; 46:111-7.

98-ECKARDT A., MEIER K., HAUSAMEN J.E.. Histomorphometric results after late microsurgical nerve grafting of the inferior alveolar nerve of the rabbit. Int J Oral Maxillofac Surg 1990;19:312-4.

99-SEDDON H.J. Three types of nerve injury. Brain 1943;66:237-88.

100-OTEO HERNANDO A. Tratado en Medicina y Cirugía. Vol I. 5ª Ed. Editorial Oteo. 509-11.1975.

101-UPTON L.G., RAJVANAKARN M., HAYWARD J.R. Evaluation of the regenerative capacity of the inferior alveolar nerve following surgical trauma. J Oral Maxillofac Surg 1987;45:212-6.

102-LABANC J.P. Classification of nerve injuries. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1992;4:285-96.

103-LABANC J.P., VAN BOVEN R.W. Surgical management of inferior alveolar nerve injuries. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1992;4:425-37.

104-MERRILL R.G. Prevention, treatment and prognosis for nerve injury related to the difficult impaction. *Dent Clin north Am* 1979; 23:471-88.

105-NIKEL A.A. Jr. A retrospective study of paresthesia of the dental alveolar nerves. *Anesth Prog* 1990;37:42-5.

106-ROBINSON P.P. Observations on the recovery of sensation following inferior alveolar nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1988;26:177-89.

107-GHALI G.E., JONES D.L., WOLFORD L.M. Somatosensory evoked potential assessment of the inferior alveolar nerve following thirdmolarextraction. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1990;19:18-21.

108-COLIN W.B., DONOFF R.B. Electrodiagnostic evaluation of the injured rabbit inferior alveolar nerve. *J. Oral Maxillofacial Surg.* 1990;48:170-3.

109-COLIN W.B. Conduction velocity of the human inferior alveolar nerve: a preliminary report. *J. Oral Maxillofacial Surg.* 1993;51:1018-23.

110- ROBINSON P.P. The effect of injury on the properties of afferent fibres in the lingual nerve. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30:39-45.

111-ROBINSON P.P., SMITH K.G., JOHNSON P., COPPINS D.A. Equipment and methods for simple sensory testing. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992;30:387-9.

112-SHETTY V., GRATT B.M., FLACK V. Thermographic assessment of reversible inferior alveolar nerve deficit. *J Orofac Pain* 1994;8:375-83.

113-KHULLAR S.M., BRODIN P., BARKVOLL P., HAANAES H.R. Preliminary study of low-level laser for treatment of long-standing sensory aberrations in the inferior alveolar nerve. *J Oral Maxillofac Surg* 1996;54:2-8.

114-MELZACK R. The Mc Gill pain questionnaire:major properties and scoring methods.. *Pain* 1975;1:277-99.

115-GATOT A., TOVI F. Prednisone treatment for injury and compression of inferior alveolar nerve: report of a case anesthesia following endodontic overfilling Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986;62:704-6.

116-CAMPBELL R.L., SHAMASKIN R.G., HARKINS S.W. Assessment of recovery from injury to inferior alveolar and mental nerves. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987;64:5:519-26.

117-VON ARX D.P., SIMPSON M.T. The effect of dexamethasone on neurapraxia following third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg 1989;27:477-80.

118-CAMPBELL R.L. The role of nerve blocks in the diagnosis of traumatic trigeminal neuralgia. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1992;4:369-74.

119-GREGG J.M. Nonsurgical management of traumatic trigeminal neuralgias and sensory neuropathies. Oral Maxillofac Surg Clin North Am 1992; 4:375-92.

120-MOZSARY P.G., MIDDLETON R.A., SZABO Z. Microsurgical treatment of traumatic neurma of the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg 1982;40:446-8.

121-YAMAZAKI Y., NOMA H. Comparison of suture methods and materials in experimental inferior alveolar nerve grafting. J Oral Maxillofac Surg 1983;41:34-46.

122-YAMAZAKI Y., NOMA H. Effect of the perineurial vascular net on experimental grafting of the inferior alveolar nerve. J Oral Maxillofac Surg 1983;41:219-34.

123-EPPLEY B.L., DELFINO J.J. Collagen use repair of the mandibular nerve: a preliminary investigation in the rat. J Oral Maxillofac Surg 1988;46:41-7.

124-VASCONCELOS B., DOURADO E., BERINI L., GAY ESCODA C. Reparación microquirúrgica del nervio periférico. Técnicas y materiales. Rev. Eur Odontoestomatol 1999;11:151-60.

125-DELLON A.L. Management of peripheral nerve injuries: basic principles of microneurosurgical repair. *Oral Maxillofac Surg Clin north Am* 1992;4:393-403.

126-DELLON A.L., CRAWLEY W.A. Nerve reconstruction with alloplastic material in the head and neck region. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1992;4:527-33.

127-CRAWLEY W.A., DELLON A.L. Inferior alveolar nerve reconstruction with a polyglycolic acid bioabsorbable nerve conduit. *PlastReconstr Surg* 1992;90:300-2.

128-PONS CHAMORRO M., CARCELLER BENITO F. Efecto de la aplicación de omentum en la regeneración de injertos nerviosos. Comunicación del 12 Congreso nacional de Cirugía Oral y Maxilofacial, 1993, Granada. España.

129-McCORMICK S.U., BUCHBINDER D., McCOMIRCK S.A., STARK M. Microanatomic analysis of the medial antebrachial nerve as a potential donor nerve in maxillofacial grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:1022-5.

130-GARCIA CANTERA J.M., VERRIER HERNANDEZ Y COL.: Reconstrucción experimental de nervios periféricos mediante injertos de tejido embrionario de médula espinal fetal. Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital del Río Hortega, Valladolid, España.

131- POGREL M.A.: Microneurosurgery for inferior alveolar or lingual nerve injury: 5 year experience. *J Oral Maxillofac Surg* 2002;60:485-9.

132- DAVIS H., RYDEVIK B., LUNDBORG G., DANIELSEN N., HAUSAMEN J.E., NEUKAM F.: Mobilization of the inferior alveolar nerve to allow placement of osseointegratable fixtures. In: Worthington P, Branemark Pl. *Advanced Osseointegration Surgery: Applications in the Maxillofacial Region*. Chicago: Quintessence; 1992: 129-144.

- 133- FRIBERG B., IVANOFF C.J., LEKHOLM U. Inferior alveolar nerve transposition in combination with Branemark implant treatment. *Int J Periodont Rest Dent* 1992;12: 441-449.
- 134- CASTELLANOS REYES J.J. Cirugía del nervio dentario inferior monografía presentada en la New York University College of Dentistry, 5-4, 1994.
- 135- JENSEN J., REICHE-FISCHEL O., SINDET-PETERSEN S.: Nerve transposition and implant placement in the atrophic posterior mandibular alveolar ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:662-668.
- 136- KAN J.Y., LOZADA J.L., GOODACRE CH.J., DAVIS W.H., HANISCH O.: Endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition; an evaluation of neurosensory disturbance. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12: 463-471.
- 137- ALVAREZ, R. Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS. Aplicación de Ciencias de la Salud. Ed. Días de Santo. Madrid, 1994.
- 138- GAY ESCODA C., BERINI AYTÉS L.: Tratado de Cirugía al. Buc. p.p. 444-453. Ed. Ergon 2004, Madrid.
- 139- GRANOLLERS M., BERINI L., GAY ESCODA C.: Variaciones de la anatomía del nervio dentario inferior. Revisión bibliográfica *An Odontoestomatol* 1997;1:24-9.
- 140- TORRES J.H., NOMDELEU H., LÉBOUCQ N.: Localisation du canal mandibulaire: comparaison expérimentale de quatre types d'examen radiologique. *Actual Odontostomatol Paris* 1991 45:191-8.
- 141- SOLERÍ COCCO J.J., LOPEZ RUBIN H., LOPEZ RUBIN H.: Problemática y manipulación del paquete vasculo-nervioso dentario inferior. Bases para una Implantología Segura. Cap. 6, p.p. 83-96 m 1994. Barcelona, España.

142-HASHEMI H.M. Neurosensory function following mandibular nerve laterallization for placement of Implants. *Int. J. oral Maxillofac. Surg.* 2010 May;39(5):452-6 Epub 2010 Mar 3.

143-YOSHIMOTO M., WATANABE I.S., MARTINS M.T., SALLES M.B., TEN EYCK G.R., COELHO P.G. Microstructural and ultrastructural assessment of inferior alveolar nerve damage following nerve lateralization and implant placement: an experimental study in rabbits.*Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2009 Sep-Oct;24(5):859-65.

144-CHRCANOVIC B.R., CUSTODIO A.L. Inferior alveolar nerve lateral transposition. *Oral Maxillofac.Surg.* 2009 Dec;13(4):213-9.

145-DEL CASTILLO PARDO DE VERA J.L., CHAMORRO PONS M., CEBRIAN CARRETERO J.L. Repositioning of the inferior alveolar nerve in cases of severe mandibular atrophy a Clinical case. *Med Oral Patol.Oral Cir. Bucal.* 2008 Dec 1;13(12):E778-82.

146-VASCONCELOS J de A., AVILA G.B., RIBEIRO J.C., DIAS S.C., PEREIRA L.J. Inferior alveolar nerve transposition with involvement of the mental foramen for implant placement. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2008 Nov 1; 13(11):E722-5.

147-YOSHIMOTO M., KÖNIG B.G., COELHO P.G., ALLEGRINI S.J., LUIZ F.F. A light and scanning electron microscopy study of bone healing following inferior alveolar nerve lateralization: an experimental study in rabbits. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2008 May-Jun;23(3):457-62.

148-TAO W., BORGHGRAEF K., WISS A., FERRI J. Lateral repositioning of the inferior alveolar nerve before dental implant surgery: a simplified technique. *Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac.* 2008 Sep;109(4):237-40. Epub 2008 Jul 30.

149-LUNA A.H., PASSERI L.A., DE MORAES M., MOREIRA R.W. Endosseous implant placement in conjunction with inferior alveolar nerve transposition: a report of an unusual complication and surgical management.*Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2008 Jan-Feb;23(1):133-6.

150-FERRIGNO N., LAURETI M., FANALI S. Inferior alveolar nerve transposition in conjunction with implant placement. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2005 Jul-Aug;20(4):610-20.

151-PROUSSAEFS P. Vertical alveolar ridge augmentation prior to inferior alveolar nerve repositioning: a patient report. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* 2005 Mar-Apr;20(2):296-301.

152-YOSHIMOTO M., KÖNIG B. Jr., ALLEGRINI S. Jr., DE CARVALHO LOPES C., CARBONARI M.J., LIBERTI E.A., ADAMI N.Jr. Bone healing after the inferior alveolar nerve lateralization: a Histologic study in rabbits. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 2004 Sep;62(9 Suppl2):131-5.

153-BOVI M. Mobilization of the inferior alveolar nerve with simultaneous implant insertion: a new technique. Case report. *Int. J. Periodontics Restorative dent.* 2005 Aug;25(4):375-83.

154-BOVI M., MANNI A., MAVRIGI L., BIANCO G., CELLETTI R. The use of piezosurgery to mobilize the mandibular alveolar nerve followed immediately by implant insertion: a case series evaluating neurosensory disturbance. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.* 2010 Feb;30(1):73-81.

155-MAURER P., KRIWALSKY M.S., BLOCK VERAS R., VOGEL J., SYROWATKA F., HEISS C. Micromorphometrical analysis of conventional osteotomy techniques and ultrasonic osteotomy at the rabbit skull. *Clin. Oral Implants FRes.* 2008 Jun;19(6):570-5.

156-SAKKAS N., OTTEN J.E., GUTWALD R., SCHMELZEISEN R. Transposition of the mental nerve by piezosurgery followed by postoperative neurosensory control: a case report. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008 Jun;46(4):270-1. Epub 2007 Aug.10.

- 157-METZGER M.C., BORMANN K.H., SCHOEN R., GELLRICH N.C., SCHMELZEISEN R. Inferior alveolar nerve transposition an in vitro comparison between piezosurgery and conventional bur use. *J. Oral Implantol.* 2006;32(1):19-25.
- 158-VERCELLOTTI T. Technical characteristics and clinical indications of piezoelectric bone surgery. *Minerva Stomatologica* 2004. 53:207-214.
- 159- JUODZBALYS G., WANG H.L., SABALYS G., SIDLAUSKAS A., GALINDO MORENO P.: Inferior alveolar nerve injury associated with implant surgery. *Clin. Oral Implants Res.* Feb; 24(2)- 183-90.2013.
- 160-KIYAK H.A., BEACH B.H., WORTHINGTON P., TAYLOR T., BOLENDER C., EVANS J.: Psychological impact of osseointegrated dental implant. *Int. J. Oral Maxillofac. Implant* 1990;5:61-69.
- 161-ELLIES L.G., HAUKER P.B.: The prevalence of altered sensation associated with implant surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Implant.* 1993;8:674-679.
- 162-ALHASSANI A., ALGHAMDI A.: Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: Diagnosis, Causes, Prevention, and Management. *J.Oral Implantology*: October 2010. Vol.36 N°5,pp401-407.
- 163-SHAVIT I., JUODZBALYS G.: Inferior alveolar injuries following implant placement, importance of early diagnosis and treatment: A systematic review. *J.Oral Maxillofac. Res.* 2014 Oct-Dec;5 (4):e2.
- 164-BRANEMARK P-I., ZARV G., ALBREKTSSON T.: Tissue integrated prostheses. Chicago 1985, Quintessence.
- 165-WEISS C.M.: Tissue integration dental endosseous implant: Description of comparative analysis of fibro-osseous integration and osseous integration system. *J.Oral Implant* 12:169-214, 1986.

166-LINKOW L.I. Maxillary implants: a dynamic approach to oral implantology. North Haven, Connecticut, Glarus Publishing,1977.

167-FISHEL D. ET AL: Roentgenologic study of the mental foramen, Oral Surg. Med. Oral Pathol. 41:682-686,1976.

168- HELLER A.L.: Blade implants, Can. Dent. Assoc. J. 16:78-86,1988.

169-HELLER A., SHANKLAND W. IIº.: Alternative to the inferior alveolar nerve block anesthesia when placing mandibular dental implant posterior to the mental foramen.J.Oral Implant 2001. 27:127-133.

170-TEJEDOR GOMEZ B., COTO GONZALEZ E.,GIL GUZMAN L.,SANZ DE PAZ Y.,BRIZUELA A.: Variaciones Anatómicas del Nervio dentario Inferior y sus repercusiones en la Odontología actual. Revisión sistemática de la literatura.RCOE 2010;15 (3):315-318.

171-KATAKAMI K., MISHIMA A., SHIOZAKI K., SHIMODA S., HAMADA Y., KOBAYASHI K.: Charateristics of accessory mental foramina observed on limited cone-beam computed tomography images. J Endod 2008;34:1441-5.

172-GREGG J.M.: Neurophatic complication of mandibular implant surgery:review and case presentation.Ann R Australas Coll Dent Surg. 2000;15:176-180.

173-WALTON J.N.: Altered sensation associated with implants in the anterior mandible: a prospective study. J Prosthet Dent 83 (4),443-449.

174-SHARAV Y., BENOLIEL R.: Dolor Orofacial y Cefalea. p.p.277-278.Ed.Elsevier Mosby,Barcelona,España.2010.

175- OVIEDO PÉREZ PÉREZ, VELAZCO ORTEGA E., RODRIGUEZ O., GONZALEZ OLIVARES L.: Resultados de Tratamientos con Implantes Dentales Osteointegrados en la Fase Quirúrgica. Rev. Cubana Estomatol Vol.50 N° 4, Sep.-Dic. 2013.

176-ABAYEV B., JUODZBALYS G.: Inferior alveolar nerve lateralization and transposition for dental implant placement. Part I: A systematic review of surgical techniques. J. Oral Maxillofac. Res. 2015 Jan-Mar;6 (1):e2.

