

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE**

**IGBERTH GUZMAN ORELLANA**

**CONCENTRADOS PLAQUETARIOS Y SUS APLICACIONES EN  
ODONTOLOGIA: REVISION BIBLIOGRAFICA**

**São Paulo**

**2018**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE**

**IGBERTH GUZMAN ORELLANA**

**CONCENTRADOS PLAQUETARIOS E SUAS APLICAÇÕES EM  
ODONTOLOGIA: ESTUDO DE REVISÃO**

**São Paulo**

**2018**

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

IGBERTH GUZMÁN ORELLANA

CONCENTRADOS PLAQUETARIOS E SUAS APLICAÇÕES EM  
ODONTOLOGIA: ESTUDO DE REVISÃO

Monografia apresentada ao curso de Especialização Lato Sensu da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas - FACSETE como requisito parcial para conclusão do curso de Implantología.

Área de concentração: Implantodontia

Orientador: Dr. Eddy Castro Blanco

São Paulo

2018

## FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS - FACSETE

Monografia Intitulada “CONCENTRADOS PLAQUETARIOS E SUAS APLICAÇÕES EM ODONTOLOGIA: ESTUDO DE REVISÃO” de autoria del alumno, Igberth Guzmán Orellana, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Dr. Eddy Castro Blanco

---

Orientador

---

---

---

São Paulo, 05 de março de 2018

## **DEDICAÇÃO**

### **A minha mãe Bertha.**

Por ter seu apoio em todos os momentos, pelos seus conselhos e valores, sendo um pilar na minha formação, pela constante motivação que me permitiu ser uma boa pessoa, mais do que qualquer coisa, pelo seu amor.

### **A minha irmã Koya.**

Por ser irmã e amiga, pela sua motivação e colaboração, por me dar apoio moral e carinho.

### **A minha parceira de vida Shari.**

Por me dar seu amor incondicional, por seu constante apoio em bons e ruins momentos, por me permitir compartilhar a vida junto a ela.

## **AGRADECIMENTOS**

### **A meu tutor.**

Dr. Eddy Castro pela sua paciência e perseverança, por me dar o seu o seu conhecimento para crescer como profissional e, especialmente, pela sua amizade.

### **Aos meus colegas.**

Colegas e amigos Cinthya, Patricia, Anneliesse, Israel, Nelson, Edwin, Richard, Rodolfo, Luís e Gabriel, com quem partilhamos este curso, pela ajuda e apoio de todos eles.

### **A instituição.**

A IBOP e a sua diretora Angelica Hamar, por abrir as portas da sua instituição, a seus professores, Bruno As e Claudio Noia. André Ito, Gabriel Andrade e Roberta Carvalho, pelos conhecimentos que brindaram.

**RESUMO:**

De um tempo para esta parte, a Odontologia evoluiu muito rápido, a passos largos, hoje em dia é comum realizar procedimentos com implantes dentários, mas também é comum que muitos destes pacientes não têm condições biológicas locais para se submeterem a este tipo de tratamentos, tendo que realizar procedimentos de regeneração de tecidos duros e moles, neste campo os concentrados plaquetários resultam ser uma descoberta interessante, para satisfazer uma função individual ou como um aditivo em conjunto com outro tipo de biomateriais e / ou enxertos. As pesquisas realizadas por Choukroun, obtendo-se concentrados de plaquetas, nos permitiram a elaboração de um aditivo possível de usar na aplicação da clínica diariamente, com aplicação em diferentes áreas, como ser a impladontia, a cirurgia oral e a periodontia. Este estudo de revisão, coleta informações sobre os concentrados plaquetários, sua evolução, benefícios, técnicas de obtenção, propriedades, estudos comparativos e aplicações na Odontologia.

**Palavras chave:**

Concentrados plaquetários; regeneração; cura.

**ABSTRACT:**

For some time now, dentistry has evolved in great steps, nowadays it is common to carry out procedures with dental implants but it is also common that many of these patients do not have the local biological conditions to be subjected to this type of treatment. , having to perform hard and soft tissue regeneration procedures, in this area the platelet concentrates turn out to be an interesting finding, when fulfilling an individual function or as an additive in conjunction with another type of biomaterials and / or grafts. The research carried out by Choukroun, obtaining platelet concentrates, has allowed us to develop an additive that can be used within the daily clinic, with application in various areas, such as implantology, oral surgery and periodontics. This bibliographic review collects information about platelet concentrates, their evolution, benefits, procurement techniques, properties, comparative studies, and applications in dentistry.

**Keywords:**

Platelet concentrates, regeneration, cicatrization.



## LISTA DE ABREVIATURAS

PRP - Plasma rico em plaquetas.

FRP – Fibrina rica em plaquetas.

PDGF - Fator de crescimento derivado de plaquetas.

TGF beta - Fator de Crescimento Transformador beta.

FGF - Fator de crescimento de fibroblastos.

IGF - Fator de crescimento semelhante à insulina.

VEGF - Fator de Crescimento Endotelial Vascular.

EGF - Fator de Crescimento Endotelial.

ROG - Regeneração Óssea guiada.

P-PRP - Plasma Rico em Plaquetas Puro.

L-PRP - Plasma rico em plaquetas e leucócitos.

P-FRP – Fibrina rica em plaquetas Pura.

L-FRP - Fibrina Rica em plaquetas e leucócitos.

RBC –Globulos vermelhos

BC – Glóbulos brancos

FC - Coágulo de fibrina.

A-FRP - Fibrina rica em plaquetas Avançada.

I-FRP - Fibrina Rica Plaquetas injetáveis.

CGF - Fatores de Crescimento concentrado.

DME - Matrix Derivado do esmalte.

PRGF-Endoret® - Plasma Rico em Fatores de Crescimento padrão.

PDCM - Derivado modificado de colágeno porcino.

HUVEC - Células Humanas endoteliais da Veia Umbilical.

CSH –Sulfato de Calcio Hemi-hidrato .

RCD – Aposito de Retalho Reabsorvível.

CAF - Retalho de avanço coronal.

## SUMARIO

<b>1- Introdução</b> .....	pag. 9
<b>2- Proposicao</b> .....	pag. 10
<b>3- Estudo de revisão</b> .....	pag. 11
<b>3.1- Breve revisão histórica</b> .....	pag. 11
<b>3.2-Definição de concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 12
<b>3.3-Propriedades de concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 12
<b>3.4-Vantagens dos concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 13
<b>3.5-Desvantagens dos concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 13
<b>3.6-Classificação dos concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 13
<b>3.6.1- Composição de fibrina rica em plaquetas</b> .....	pag. 14
<b>3.6.2- FRP (fibrina rica em plaquetas)</b> .....	pag. 14
<b>3.6.2.1-Fibrina rica em plaquetas e leucócitos (l-frp)</b> .....	pag. 15
<b>3.6.2.2- Fibrina rica em plaquetas avançada (a-frp)</b> .....	pag. 16
<b>3.6.2.3- Fibrina rica em plaquetas injetável (i-frp)</b> .....	pag. 16
<b>3.6.3- Técnicas de obtenção</b> .....	pag. 16
<b>3.6.3.1- Técnica fechada</b> .....	pag. 16
<b>3.6.3.2- Técnica aberta</b> .....	pag. 16
<b>3.6.4-Técnicas de preparação</b> .....	pag. 17
<b>3.7-Aplicações dos concentrados de plaquetas</b> .....	pag. 18
<b>3.8-Estudos comparativos</b> .....	pag. 19
<b>4- Discussão</b> .....	pag. 21
<b>5- Conclusões</b> .....	pag. 23
<b>6- Referências bibliográficas</b> .....	pag. 24

## 1. INTRODUÇÃO

A deficiência de tecidos moles e duros, a consequência da perda de órgãos dentários, é uma realidade diária na consulta. Motivo pelo qual são procurados métodos e materiais que possam ajudar na recuperação dos tecidos perdidos. Dentro da Implantodontia este fim se torna um desafio, para conseguir tratamentos adequados e a longo prazo. Entre os principais desafios na investigação de aditivos cirúrgicos bio-ativos, hoje em dia utilizam biomateriais autólogos e heterólogos, entre estes eles os que chama a nossa atenção são os concentrados de plaquetas feitas a partir com sangue do próprio paciente. (1)

Com o surgimento do PRP (Plasma Rico em Plaquetas), procuraram novas maneiras de fazer aditivos autólogos de uma forma fácil, rápida e barata, o resultado desta pesquisa foi o desenvolvimento de uma nova preparação de plaquetas o FRP (fFbrina Rico em Plaquetas). (2) Que além de ter um concentrado de plaquetas, eles têm concentrados de citocinas, fatores de crescimento, leucócitos e de acordo com alguns autores células estaminais presas na matriz de fibrina. (3)

Muitos protocolos são documentados com base no uso de concentrados de plaquetas, até hoje ainda permanecem controversos sobre os resultados obtidos. (4) A variação particularmente nas velocidades de centrifugação e os tempos dos mesmos, ou a conjugação com outros aditivos para melhorar as características dos coágulos de fibrina e alcançar um aditivo autólogo que possam satisfazer as necessidades clínicas diárias. Suas aplicações são amplias a várias especialidades tanto dentro do campo da odontologia como no campo da medicina, cuja pesquisa já está sendo aplicada. (5)

Na Odontologia já foram publicados dentro da cirurgia oral como um adjuvante para a reparação do osso e cicatrização do tecido mole, a aplicação dentro da Implantodontia dental aplicado a promoções ósseas. Na Periodontia, para melhorar a cicatrização gengival. (6)

## **2. OBJETIVO**

Descrever as características, propriedades e aplicações de concentrados de plaquetas em Odontologia.

### 3. ESTUDO DE REVISÃO

#### 3.1. BREVE REVISÃO HISTÓRICA

A ideia de regeneração através dos aditivos autólogos começa nos anos 70, para a utilização nas reconstruções mandibulares através de enxertos ósseos esponjoso e de medula óssea. (7) Com base nos princípios de que os melhores componentes para a regeneração, são os obtidos a partir do mesmo paciente, foi introduzido o uso de adesivos de fibrina autóloga que em combinação com partículas de osso esponjoso e de medula óssea, foram o início dos aditivos bioactivo para a regeneração óssea e tecidos moles. (8)

O primeiro agregado de plaquetas foi designado PRP (plasma rico em plaquetas), o qual é obtido a partir de sangue autóloga com um separador celular por gradiente de densidade. Enquanto se retira o sangue se adiciona de citrato fosfato dextrosa a um promedio 1 ml por cada 5 ml de sangue, obtendo a anticoagulação por meio da fixação de cálcio. (9)

Estudos do PRP identificaram quatro componentes: Soro, Leucócitos, Plaquetas e Fatores de crescimento. Dos quais os principais elementos são:

- Fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), que favorece a angiogénese e o mito-génese. Favorece a formação de colágeno do tipo I (10)
- Fator de crescimento transformante  $\beta$  (TGF- $\beta$ ), que favorece a formação de matriz colágena dos capilares e a matriz óssea. (11)
- Fator de crescimento de fibroblastos (FGF), que favorece a proliferação de fibroblastos e a indução da secreção de fibronectina. (2)
- Fator de crescimento similar a insulina (IGF), que induz a síntese de osteocalcina, fosfatasa alcalina e do colágeno tipo I. (2)
- Fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), que induz a quimiotaxia e a proliferação de células endoteliais. (12)
- Fator de crescimento epidérmico (EGF), que é mitogénico, pro-apoptótico e induz a diferenciação de células epiteliais. (13)

Com o advento deste adesivo, e a aplicação dos conceitos de regeneração óssea guiada (GBR), desencadearam uma série de testes e investigações para simplificar sua obtenção e melhorar as propriedades destes adesivos autólogos, o resultado foi o surgimento do conceito de concentrados de plaquetas. (14, 15)

### **3.2. DEFINIÇÃO DE PLAQUETAS CONCENTRADO**

É definido como um biomaterial autólogo na forma de um coágulo de fibrina formado pelas próprias células do sangue e enriquecido com fatores de crescimento e proteínas da matriz, a forma tridimensional da fibrina imita a matriz extracelular e cria um ambiente ideal para proliferação celular. (16)

### **3.3. PROPRIEDADES DE CONCENTRADOS DE PLAQUETAS**

Para poder entender onde exerce a função principal deste aditivo autólogo, deve se lembrar que é o processo de inflamação que sofre um tecido diante uma agressão específica.

O processo inflamatório passa por três fases.

- Fase vascular, caracterizada pela formação de uma matriz cicatrizal com base de fibrina, que é a hemostasia.
- Fase celular, caracterizada pelo influxo de células inflamatórias, quer dizer a formação de um nó de leucócitos.
- Fase cicatricial, caracterizado pela formação de um coágulo de fibrina, os processos hemostáticos que derivam na coagulação. (4)

O fim da utilização deste aditivo é promover e acelerar a cicatrização e regeneração dos tecidos, com base em três princípios fundamentais:

- A presença de uma matriz de fibrina no local cirúrgico atua como um suporte para recrutamento e da migração das células (epiteliais, fibroblastos, endoteliais) em todo o processo de cura e reparação da ferida. (2)
- As plaquetas, os leucócitos, os neutrófilos e os monócitos no interior da

matriz de fibrina (libertação) segregam fatores de crescimento e proteínas quimiotáticas que recrutam células epiteliais, fibroblastos e células endoteliais no local da cirurgia para facilitar a cicatrização e reparação da ferida. (17)

- A angiogênese (neovascularização) baseia-se numa matriz de fibrina (matriz extracelular) e a estimulação do recrutamento de células endoteliais através dos fatores de crescimento (VEGF). (3)

### **3.4. VANTAGENS DOS CONCENTRADOS DE PLAQUETAS**

A principal vantagem que confere é a de ser um biomaterial autólogo, impedindo-se por completo infecções cruzadas ou rejeições que podem ser possíveis com biomateriais heterólogos. Fácil coleta e aplicação em consulta, na mesma sessão cirúrgica, e sem a necessidade de longos tempos de espera. Redução econômica na obtenção de um biomaterial. (18)

### **3.5. DESVANTAGENS DOS CONCENTRADOS DE PLAQUETAS**

Até agora não foram descritas desvantagens que podem prejudicar o uso de concentrados de plaquetas. (19)

### **3.6. CLASSIFICAÇÃO DOS CONCENTRADOS DE PLAQUETAS**

Após longo tempo de não existir unificação no uso de termos utilizados para definir os concentrados de plaquetas. Em 2009 se realizou uma classificação específica e dividiram em 4 famílias: (20)

- Plasma rico em plaquetas puro (PRP-P).
- Plasma rico em plaquetas e leucócitos (L-PRP).
- Fibrina rico em plaquetas pura (P-FRP).
- Fibrina rico em plaquetas e leucócitos (L-FRP)

Dentro desta classificação, as famílias que estão sendo investigados pela facilidade de manuseio, pela sua composição e que tenham obtido variantes na sua preparação e aplicações são as de fibrina rica em plaquetas.

### **3.6.1. COMPOSIÇÃO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS**

É composto essencialmente de uma estrutura tetra molecular com uma distribuição de tridimensional concentrada em sua matriz, citosinas, plaquetas, fatores de crescimento, leucócitos e células estaminais, que atuam como um andaime biodegradável. (21, 22)

Foi realizado uma análise microscópica por varrimento, pelo qual a observação do coágulo de fibrina rico em plaquetas, mostrou que na parte vermelha do coágulo, os glóbulos vermelhos foram presos na rede de fibrina. As formas das células do sangue foram normais, mas a rede de fibrina parecia imatura. Na junção entre as partes vermelhas e amarelas do coágulo FRP (área capa leucocitária), o exame de barrido microscópico mostrou leucócitos que apareciam claramente como estruturas esféricas com superfície irregular. Com um tamanho que varia entre 6 e 8 mm de diâmetro, por conseguinte, poderiam ter sido principalmente linfócitos. Quanto aos agregados plaquetários apareceram claramente ao longo das cadeias de fibrina. Além da base da camada leucocitária, podemos distinguir duas áreas diferentes: a primeira área composta de fios de fibrina grossos e alguns eritrócitos dispersos que poderiam ser causa manuseamento incorreto, enquanto a rede de fibrina pareceu estar madura. A segunda área correspondia as veias de plaquetas observadas por microscopia óptica. Esta área contendo plaquetas e fibrina que formavam grandes e densos devido a agregação e coagulação extensas. Este agregado formou uma malha solida e espessa. Portanto, as plaquetas parecem estar altamente ativadas durante o processo de preparação de FRP. (23, 24)

### **3.6.2 FRP (FIBRINA RICA EM PLAQUETAS)**

A fibrina rica em plaquetas é um concentrado de plaquetas segunda geração, descrita por Choukroun no 2001, com sua principal característica o processamento simplificado, com a utilização de sangue autóloga, sem a necessidade de ativadores bioquímicos, colocado em tubos de vidro estéreis e centrifugados a cerca de 400 g, por um período de 10 minutos a 3000 rpm. (25). Cujo resultado são três áreas notáveis: na base do tubo os eritrócitos (RBC), na porção média uma camada leucocitaria (BC) e na porção superior o



coágulo de fibrina (FC). Das quais a porção que nos interessa é o coágulo de fibrina, na qual puderam ser identificados vários fatores de crescimento: fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformante beta (TGF- $\beta$ ), fator de crescimento de fibroblastos (FGF), fator de crescimento tipo insulina (IGF), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), fator de crescimento epidérmico (EGF). (26)

Atualmente, estão sendo tratadas novas tendências quanto a manipulação de fibrina rico em plaquetas:

### **3.6.2.1 FIBRINA RICA EM PLAQUETAS E LEUCÓCITOS (L-FRP)**

Consiste basicamente na técnica descrita por Choukroun, a obtenção de sangue a partir do mesmo paciente antes do início da sessão cirúrgica. Obtendo um coágulo de fibrina de cada tubo recolhido, e por meio da desidratação e a compressão do coagulo entre duas compressas de gaze embebidas em solução salina ou caixas cirúrgicas pré-fabricados, é obtido uma membrana de fibrina suficientemente consistente para realizar juntas de sutura. Kobayashi sugere uma uniformização enquanto a espessura e a quantidade de desidratação, para o adequado manuseamento e cuidados das plaquetas e fatores de crescimento, preservando assim as propriedades obtidas no coágulo de fibrina após centrifugação, embora não seja padronização é adotada, é uma alternativa para desenvolver protocolos cirúrgicos. (27)

### **3.6.2.2 FIBRINA RICA EM PLAQUETAS AVANÇADA (A-FRP)**

Este fibrina tem a característica de conter células distribuídas de uma melhor maneira dentro do coagulo, a estrutura é mais solta dando lugar a existência de uma maior quantidade de células dentro do coagulo, a sua estrutura impede o

uso como uma membrana, mas a sua distribuição celular favoreceria a regeneração e proliferação da vascularização. (6)

### **3.6.2.3 FIBRINA RICA EM PLAQUETAS INJETÁVEL (I-FRP)**

A diferença que existe para a obtenção deste agregado é o processamento de centrifugado, que consiste no aumento da velocidade e reduzir substancialmente o tempo de centrifugação. Obtendo uma concentração líquida o que corresponderia ao coágulo de fibrina, a qual é extraída com uma seringa, e pode ser usado como um aditivo injetável ou em conjunto com partículas de osso, resultando ser um melhor adesivo para regeneração óssea. (28)

### **3.6.3 TÉCNICAS DE OBTENÇÃO**

A obtenção de sangue para a preparação de fibrina rica em plaquetas é manualmente.

#### **3.6.3.1 TÉCNICA FECHADA**

É a utilização de kits de recolha descartável, no presente método deveram seguir as instruções descritas em cada sistema existente, os passos a seguir são basicamente os mesmos com pequenas variações entre cada sistema, a retirada de sangue diretamente para os tubos adicionados ao sistema e aptos para uma determinada centrifuga. (29)

#### **3.6.3.2 TÉCNICA ABERTA**

Consiste em realizar uma transportação de sangue recolhida de modo manual, é obtida a sangue com seringas descartáveis de recolção é transfere-se para tubos estéreis selados, e se prossegue a centrifugação. (30)

### **3.6.4 TÉCNICAS DE PREPARAÇÃO**

A técnica básica de preparação é a descrita por Choukroun em 2001, depois da obtenção do sangue e a sua aplicação nos tubos dentro do centrifugador é

programada a 3000 rpm durante 10 minutos numa centrífuga que tenha 400 g. de pressão. (25)

Anos mais tarde o mesmo Choukroun e colegas, fazem pequenas alterações na preparação, reduzindo a 2700 rpm, e aumentando o tempo de 12 minutos numa centrífuga de 400 g de pressão, obtendo como resultado o chamado L-FRP, por aumentar a quantidade de leucócitos no coágulo de fibrina. (26) e como variante foi proposto manter uma velocidade de 3000 rpm, em um tempo de 12 minutos, como alternativa de uso periodontal. (30)

Uma nova proposta foi a de aplicar uma velocidade de 1500 rpm, por um período de 14 minutos, obtendo com este protocolo uma membrana chamada A-FRP, uma fibrina avançada, que mostrava uma estrutura mais solta e com mais espaço entre as fibras da matriz, indicando que existem mais células de dentro do coágulo e melhor distribuídas no interior da matriz. (16)

Finalmente uma proposta de fibrina líquida, que pode ser obtido, através da aplicação de uma velocidade de 3300 rpm, por mais de 2 minutos, obtendo-se dentro do tubo uma porção intermédia de cor laranja, chamada I-FRP uma solução injetável de plaquetas FRP. (28)

### **3.7 APLICAÇÕES DOS CONCENTRADOS DE PLAQUETAS**

Em primeira instância as aplicações dos agregados de plaquetas estavam dentro do campo da cirurgia oral, foi promovida a regeneração óssea de grandes defeitos, usando-o como um adesivo em conjunto com os enxertos autólogos e heterólogos, conseguindo um coágulo mais estável e promover a formação de tecido ósseo em menos tempo e de melhor qualidade. (9) Com o uso de membranas não reabsorvíveis para o isolado tecido conjuntivo. (31) Outra utilização demonstrada com considerável popularidade é a aplicação de perfurações acidentais da membrana Schneider na extração de dentes e cirurgias de levantamento do assoalho sinusal, a consistência adequada do coágulo de fibrina é óptima para realizar a conexão do defeito. (32)

Com o avanço da tecnologia foram capazes de obter concentrados de fibrina, cuja aplicação, devido à sua consistência fibrosa foi adaptado a implantodontia, nesta finalidade nas cirurgias de levantamento do assoalho sinusal, com a formação de coágulos de fibrina ricos em fatores de crescimento, é utilizado em conjunto com enxertos heterólogos granulados, formando um coágulo mais consistente, proporcionando uma regeneração óssea de melhor qualidade no preenchimento do assoalho sinusal. (33) Até mesmo alguns estudos clínicos mostram a eficácia, do uso de uns coágulos de fibrina como material de enxerto único. (34, 21)

O uso de coágulos de fibrina nas técnicas de implantação pós-extração tem muitas vantagens, melhorar a cura e reparação do osso proporcionando uma melhor conservação na largura da crista alveolar. Os resultados de estudos mostraram que a aplicação de FRP neste defeito aumenta a estabilidade do implante e acelera a osseointegração. (35) Ou o uso de FRP numa simples extração como enchimento alveolar para preservar a altura e a largura do rebordo alveolar, que pelo aumento na reparação óssea resulta ser benéfico. (36) A aplicação menos frequente e mais necessária é a peri-implante, os poucos estudos existentes corroboram que a aplicação de membranas de fibrina ricas em plaquetas melhora a cicatrização e cura principalmente dos tecidos moles circundantes. (37, 38)

Na última década, o uso mais comum de fibrina rico em plaquetas é a membrana para a regeneração do tecido conjuntivo, fácil manipulação e a docilidade de dar um tamanho e espessura de acordo com as necessidades do operador, permite ser um enxerto aplicável na regeneração periodontal. (26) Está sendo aplicado nos tratamentos de recessão gengival, evitando assim que o paciente sofra de um leito de doador e em tratamentos de bolsas periodontais, os resultados ainda são discutíveis. (39)

### **3.8 ESTUDOS COMPARATIVOS**

Em um estudo feito em coelhos com a finalidade para avaliar a cicatrização óssea, foram comparados três tipos de preparados, Plasma rico em plaquetas

(PRP), Fibrina rico em plaquetas (FRP) e Fatores de crescimento concentrado (CGF) foram comparados. E um grupo de controlo sem quaisquer aditivos. Os resultados radiográficos mostraram que, após seis semanas, os grupos experimentais formaram uma quantidade maior de osso novo, e no grupo que foi utilizado FRP tiveram maiores valores de escalas de cinzento, a diferença do grupo que foi utilizado CGF que mostrou níveis mais baixos na escala de cinzentos. (40)

Foi avaliado o efeito de um derivado de matriz de esmalte (DME) e matriz de fibrina rica em plaquetas (PRF), como modificadores de um derivado modificado de colágeno porcino (PDCM), estudo in vitro em células humanas endoteliais humanas da veia umbilical (HUVEC). Os resultados demonstraram que a modificação do PDCM pode melhorar os resultados clínicos e reduzir as reações inflamatórias e curar defeitos. (41)

Foram comparadas as propriedades mecânicas da fibrina rica em plaquetas e leucócitos, com o sistema estandarizado de PRGF-Endoret que consiste na fibrina aplicada com citrato de sódio como anticoagulante, o resultado obtido foi de que a L-FRP tinha maior resistência a tração, e com um maior módulo de elasticidade. (42)

Outro estudo utilizou como principal ativo o sulfato de cálcio hemi-hidrato (CSH), dividindo-se em quatro grupos: no primeiro foi colocado sulfato de cálcio hemi-hidrato com a fibrina rica em plaquetas (CSH + FRP), o segundo grupo colocou se sulfato de cálcio hemi-hidrato com plasma rico em plaquetas (CSH +PRP), o terceiro grupo colocaram um curativo de colágeno reabsorvível (RCD) e o último um controle não enxertado. Todos os grupos tiveram uma cicatrização completa aos 21 dias, os grupos que utilizaram os aditivos autólogos tiveram um efeito positivo na maturação óssea relativamente aos outros grupos. (43)

Foi comparada a regeneração óssea, em casos de implantação pós-extração com a utilização fibrina rica em plaquetas e sem o seu uso, utilizando como

indicador o índice Lekholm e Zarb para classificar a densidade óssea baseada na macroestrutura, os resultados obtidos foram um grau de absorção inferior a 60% classificado em um tipo B no grupo em que não foi utilizado o FRP, e um grau de reabsorção de 80% classificadas no tipo A no grupo que foi utilizado FRP, demonstrando que o uso de fibrina rica em plaquetas ajuda a reduzir a perda de alvéolo crestal na implantação pós-extração. (44)

Uma pesquisa aplicada a recessões gengivais, foi utilizado o protocolo desenvolvido por Choukroun, e comparou a aplicação da técnica de retalho de avance coronal (CAF), com a utilização sem de fibrina rica em plaquetas como cobertura para recessões, a comparação obtida nos resultados em 6 meses não mostraram diferenças estatisticamente significativas. (45)

#### 4. DISCUSSÃO

Nos anos 70, o plasma rico em plaquetas descrito por Marx foi a melhor escolha em aditivos autólogos, utilizado como adesivo de enxertos em reconstruções ósseas extensas. Sua aplicação caiu em desuso com o advento da fibrina rica em plaquetas descritos por Choukroun, graças à sua fácil aquisição e manipulação, revolucionou a prática dos concentrados de plaquetas, uma vez que podem ser feitas dentro da consulta, sem nenhuma complicação.

O protocolo para a obtenção de fibrina rica em plaquetas foi também sujeito a variações, modificações feitas pelo mesmo Choukroun em colaboração com Dohan, tentando melhorar os resultados, a eles se juntaram autores como ser Ghanaati sugerindo concentrados menos densos para preservar a integridade das células, ou Mourão que sugere uma fibrina líquida de fibrina para aplicações injetáveis, graças às suas contribuições seus usos são mais extensos.

Cherrez, num estudo em implantações pós-extração, com e sem de FRP como aditivo de enchimento alveolar, obteve que o uso de FRP atinge uma conservação de um 80% da integridade do rebordo crestal ao contrário de um 60% sem a utilização deste aditivo.

Thamaraiselvan, compara a aplicação do retalho de avanço coronal com o sem FRP como aditivo para recessões gengivais, os resultados são favoráveis para o uso da FRP, mas não são estatisticamente significativos.

Khorsidi, compara a resistência e elasticidade da membrana de FRP com uma membrana de um concentrado de plaquetas padronizado PRGF-Endoret, o resultado mostrou que a FRP tem uma maior resistência à tração e um melhor módulo de elasticidade, muito útil para realizar suturas mais estáveis.

Kim, comparo três concentrados plaquetarios (PRP-FRP-CGF) com de enchimentos e um control sem enchimento, aplicados em coelhos para medir a

regeneração óssea, onde os resultados mostraram que às 6 semanas havia uma maior formação de osso novo onde foi aplicado FRP.

O resultado destes avanços, a fibrina pode ser aplicada em várias áreas, Morales e James descreve aplicações como adesivos de enxertos particulados em cirurgia oral, para o enchimento de defeitos ósseos, recheios alveolares pós-extração para conservação crestal.

Castro, Ali, Hauser, Boora e outros mostram aplicações dentro da implantodontia, como enchimento alveolar em implantes pós- extração, em forma de membrana como uma tampa após a implantação, ou como material de enchimento único ou adesivo de enxerto particulado para a elevação do assoalho sinusal. Salgado e Gomez comprova que o uso dentro da periodontia, para cobertura radicular como membrana o aditivo. Em todas as aplicações demonstram que os concentrados de plaquetas ajudam a melhorar a cicatrização e recuperação pós-operatória.



## **5. CONCLUSÕES**

Os concentrados de plaquetas, tem uso e aplicação na Odontologia tornando-se uma boa escolha como aditivos autólogos, de prática obtenção, rápida e econômica, deve-se considerar que uma vez que é nova sua incursão tem uma documentação limitada a longo prazo e a falta de um protocolo padronizado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- TOFFLER, H.; et al. Apresentando rica fibrina plaquetas de Choukroun (PRF) ao meio cirurgia reconstrutiva. J. implante. Adv. Clin. Dent., Vol. 1, 6, p. 21-30. De 2009.
2. Dohan, DM; et. al. rico em plaquetas de fibrina (PRF): Um concentrado de plaquetas de segunda geração. Parte II: plaquetas relacionada com características biológicas. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, e Endodontia., Suécia, v. 101, n. 3, p. e50 e45-, março. 2006.
3. Hartshorne, J.; Gluckman, H. Uma revisão abrangente de Rico em Plaquetas fibrina clínica (PRF) e seu papel na promoção de cicatrização e regeneração dos tecidos em odontologia. Part. 1: Definição, Desenvolvimento, Características e função biológica. Int. Dent., África do Sul. v. 6. n. 5. 2016.
- 4.-Dohan, DM; et. al. rico em plaquetas de fibrina (PRF): Um concentrado de plaquetas de segunda geração. Parte I: conceitos tecnológicos e evolução. cirurgia oral, medicina oral, patologia oral. radiologia oral e endodontia., Suécia, v. 101, n. 3, p. E44 e37-, março. 2006.
5. Dohan Ehrenfest, DM; et al. lenta liberação de fatores de crescimento e trombospondina-1 em fibrina rico em plaquetas do Choukroun (PRF): atingir um padrão de ouro para todos os concentrados cirúrgicos para tecnologias de plaquetas. Fatores de Crescimento, França, vol. 27, No. 1, p. 63-69. Julho 2009.
6. Kumar, RV; SHUBHASHINI, N. Rico em Plaquetas fibrina: um novo paradigma na regeneração periodontal. Celular e bancos de tecidos., Índia, v. 14, N 3, p. 453-463, setembro 2013.
7. BOYNE PJ; Ósseo autógeno e medula transplantes esponjoso. Clin. Orthop. Relat., V. 73, p. 199-209, Nov-Dez de 1970.
8. TAYAPONGSAK, P.; et. al. adesivo de fibrina autólogos na reconstrução do osso esponjoso mandibular e das partículas com medula. Jornal de cirurgia oral e maxilo-facial., Chicago, v. 52, n2, p. 161-165, fevereiro de 1994.

9. MARX, RE; et. al. realce factor de crescimento para enxertos ósseos: plasma rico em plaquetas. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, e Endodontia.*, Miami, Florida, v. 85, n. 6, p. 638-646, junho de 1998
10. Kawase, plasma T. rico em plaquetas e seus derivados como materiais promissores para bioativo medicina regenerativa: princípios básicos e conceitos subjacentes avanços recentes. *Odontologia.*, Niigata, v. 103, n. 2, p. 126-135, junho. 2015.
11. Okuda K.; et. al. Plasma rico em plaquetas contém níveis elevados de factor de crescimento derivado de plaquetas e factor de crescimento transformante- $\beta$  e modula a proliferação de células periodontais relacionados in vitro. *Journal of Periodontology.*, Japão, v. 74, n. 6, p. 849-857, junho. 2003.
- 12.- Sanchez, RA; Sheridan, PJ; KUPP, Li é plasma rico em plaquetas do factor de intensificação perfeito: Uma revisão atual. *International Journal of Oral e Maxilo Implants.*, V. 18, n. 01 de janeiro / fevereiro 2003.
- 13.- GRANT, T.; et. al. Plasma rico em plaquetas: Uma revisão da literatura. *Advances in Periodontology e implantologia oral.*, Madrid, v. 19, n. 1, p. 39-52, abril. De 2007.
- 14.-Scantlebury, T.; Ambruster, J. O desenvolvimento da regeneração guiada: fazer o impossível possível eo previsível imprevisível. *Journal of Evidence-Based Dental Practice.*, Flagstaff, v. 12, n. 3, p. 101-117, setembro De 2012.
- 15.- NAPPE, CE; Baltodano, regeneração óssea guiada CE para aumento de rebordo alveolar vertical. *Journal Clinical of Periodontology, implantologia e reabilitação oral.*, Santiago, v. 6, n. 1, p. 38-41, abril. 2013.
- 16.- Ghanaati, S.; et. al. Avançada de fibrina rico em plaquetas: um novo conceito para a engenharia de tecidos à base de celulares por meio de células inflamatórias. *Journal of Oral Implantology.*, Franfurt, v. 40, n. 6, p. 679-689, dezembro de 2014.
- 17.- Choukroun, J.; et. al. rico em plaquetas de fibrina (PRF): Um concentrado de plaquetas de segunda geração. Part. IV: Efeitos clicos sobre a cicatrização de tecido. *cirurgia oral, medicina oral, patologia oral, radiologia oral e endodontia.*, França, v. 101, n. 3, p. e60 e56-, março. 2006.

18. PRAKASH, S.; Thakur, A. concentrados de plaquetas: passado, presente e futuro. *Jornal de cirurgia maxilofacial e oral, Índia*, vol. 10, n ° 1, p. 45-49. Jan \ Sea. 2011.
- 19.- Hartshorne, J.; Gluckman, H. Uma revisão abrangente de Rico em Plaquetas fibrina clínica (PRF) e seu papel na promoção de cicatrização e regeneração dos tecidos em odontologia. Parte III: Indicações Clínicas de PRF em odontologia de implante, periodontal, cirurgia oral e endodontia regenerativos. *Int. Dent., África do Sul*, v. 6, n. 5, 2016.
- 20.- Ehrenfest, DMD; Rasmusson, G.; Albrektsson T. Classificação de concentrados de plaquetas: a partir rico em plaquetas puré de plasma (P-PRP) e de plaquetas-leucócitos-a fibrina rico (L-PRF). *Trends in Biotechnology.*, Suécia, v. 27, n. 3, p. 158-167, março. De 2009.
- 21.- BORIE, E.; et. al. aplicação de fibrina rico em plaquetas em odontologia: uma revisão da literatura. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine.*, Temuco, v. 8, n. 5, p. 7922, Maio. 2015.
- 22.- ITSL, VS; et. al. fibrina rico em plaquetas: evolução de um concentrado de plaquetas de segunda geração. *Indian Journal of Dental Research.*, Índia, v. 19, n. 1, p. 42, 2008.
- 23.- Dohan, DM; Et. al. rico em plaquetas de fibrina (PRF): Um concentrado de plaquetas de segunda geração. Parte III: leucócitos ativação: um novo recurso para concentrados de plaquetas?. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology e Endodontics*, Suécia, vol. 101, No. 3, p. e51- e55. 2006.
- 24.- Dohan Ehrenfest, DM; et. al. arquitetura tridimensional e composição celular de coágulo de fibrina rico em plaquetas de um Choukroun e membrana. *Journal of Periodontology.*, França, v. 81, n. 4, p. 546-555, abril de 2010.
- 25.- Choukroun, J.; et. al. Une opportunité desempregados-implantologie: le PRF. *Implantodontie.*, França, v. 42, n. 55, p. e62 de 2001.
- 26.- SALGADO-Peralvo, AO; SALGADO-Garcia, A.; UP-FONTE, L. Novas tendências na regeneração dos tecidos: fibrina rico em plaquetas e leucócitos. *Espanhol Jornal de Cirurgia Oral e Maxilofacial.*, Madrid, v. 39, n. 2, p. 91-98, 2017.

- 27.- Kobayashi, H.; et. al. Um protocolo proposto para a preparação padronizada de membranas PRF para uso clínico. *Biologicals.*, Japão, v. 40, n. 5, p. 323-329, Jul. 2012.
- 28.- MOURÃO, CFAB; et. al. Obtenção dá fibrina Injetável rico em plaquetas em (i-PRF) e SUA polimerização com Enxerto ósseo: nota técnica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões.*, Brasil, v. 42, n. 6, p. 421-423, JONIO. 2015.
- 29.- Moreno, R.; et. al. Técnicas para obtenção de plasma rico em plaquetas osteoindutor e seu uso em terapia. *Farmácia Hospitalar.*, Toledo, v. 39, n. 3, p. 130-136, maio / junho. 2015.
- 30.- Tsai, CH.; et. al. fibrina rico em plaquetas modula a proliferação celular de células humanas periodontais relacionados in vitro. *Jornal de Odontologia.*, Taiwan, v. 4, n. 3, p. 130-135, agosto. De 2009.
- 31.- Navarro Morales, D.; VILA MORALES, D. regeneração óssea guiada em estomatologia. *Cuban Jornal de Estomatologia.*, Havana, v. 53, n. 1, p. 67-83, 2016.
- 32.- JAMES, I.; et. al. Com o aumento do seio maxilar Schneiderian reparo da membrana rico em plaquetas fibrina Durante a colocação do implante simultâneo com. *Jornal da Associação Médica Formosan.*, V. 115, n. 9, p. 820-821, setembro De 2016.
- 33.- CASTRO, AB; et. al. potencial regenerativo de leucócitos-e plaquetas-fibrina rico. Parte B: elevação do seio maxilar, a preservação do rebordo alveolar e terapia implante. Uma revisão sistemática. *Journal of Clinical Periodontology.*, Santiago, v. 44, n. 2, p. 225-234, 2017.
- 34.- ALI, S.; Bakry, SA; ABD-ELHAKAM, H. rico em plaquetas de fibrina no aumento do seio maxilar: uma revisão sistemática. *Journal of Oral Implantology.*, Egípto, v. 41, n. 6, p. 746-753 de 2015.
- 35.- Oncu, E.; ALAADDINOĐLU, E. Efeito de fibrina rico em plaquetas na osseointegração. *Jornal Internacional de Cirurgia Oral e Maxilofacial.*, Turquia, v. 42, n. 10, p. 1265-1266, Outubro. 2013.

36. HAUSER, F.; et. al. Avaliação clínica e histológica da tomada de enchimento fibrina pós-extração rico em plaquetas: um estudo controlado aleatório prospectivo. *implantodontia.*, Suíça, v. 22, n. 3, p. 295-303, junho 2013.
- 37.- Boora, P.; Rathee, H.; BHORIA, M. Efeito de fibrina rico em plaquetas (PRF) na peri-implante de tecido mole e osso crestal na colocação do implante de uma fase: um ensaio controlado randomizado. *Jornal de investigação clínica e de diagnóstico: JCDR, Haryana*, v. 9, n. 4, p. ZC18, abril de 2015.
- 38.- HAFEZ, WK; et. al. fibrina rico em plaquetas como uma membrana para a cobertura de implantes imediatos: Estudo de caso-série em oito pacientes. *Tal Dental Journal.*, Cairo, Egito, v. 12, n. 3, p. 203-210, setembro 2015.
- 39.- Gomez, A.; ELGUETA, R.; Ibieta, C. Membrana fibrina versus enxerto e tratamento conjuntivo de recessão das gengivas. *Clinical Journal of Periodontology, implantologia e reabilitação oral. Conceição*, v. 10, n. 1, p. 17-19 julho. 2015.
- 40.- KIM, TH.; et. al. Comparação de plasma rico em plaquetas (PRP), fibrina rico em plaquetas (PRF), e factor de crescimento concentrado (CGF) no crânio do coelho defeito-cura. *Arquivos de biologia oral.*, Finlândia, v. 59, n. 5, p. 550-558, fevereiro de 2014.
- 41.- PARK, JS; et. al. Biofuncionalização de matriz de colagénio derivado de porcino utilizando derivado da matriz do esmalte e rico em plaquetas de fibrina: influência sobre as Características de células endoteliais maduras in vitro. *As investigações clínicas oral.*, Alemanha, p. 1-9. Junho 2017.
- 42.- Khorshidi, H.; et. al. A comparação das propriedades mecânicas dos leucócitos precoce e contra membranas PRGF / Endoret plaquetas ricos em fibrina. *International Journal of Dentistry.*, Irã, v. De 2016. Artigo 1849207, 7 páginas, 2016.
43. A Yerke, LM; et. al. O Efeito de Rico em Plaquetas de fibrina, sulfato de cálcio hemi-hidratada, Plasma Rico em Plaquetas e reabsorvíveis colagénio no encerramento dos tecidos moles de locais de extração. *Journal of Biomaterials funcionais.*, Arábia Saudita, v. 8, n. 2, p. 17, Maio. 2017.

44.- Chérrez VRH; VILLAFUERTE, RFD; MATIAS, ECO análise comparativa de regeneração óssea com plasma rico sem fibrina. *Mastery of Sciences.*, Guayaquil, v. 3, n. 2, p. 9 de março. 2017.

45.- THAMARASELVAN, H.; et. al. avaliação clínica comparativa de coronariamente plaquetas aba rica com ou sem fibrina membrana no tratamento de recessão gengival isolado. *Jornal da sociedade indiana of Periodontology.*, Tamil Nadu, Índia, v. 19, n. 1, p. 66, Jan./Fev. 2015.