

してコアフロント社が販売展開しているものである。遠心管壁と血液との摩擦を増やすことができるように工夫したメディフュージで制作できるCGF (Concentrated Growth Factor)^{15, 16)}があり、PRFと同様なものである(図17~19)。

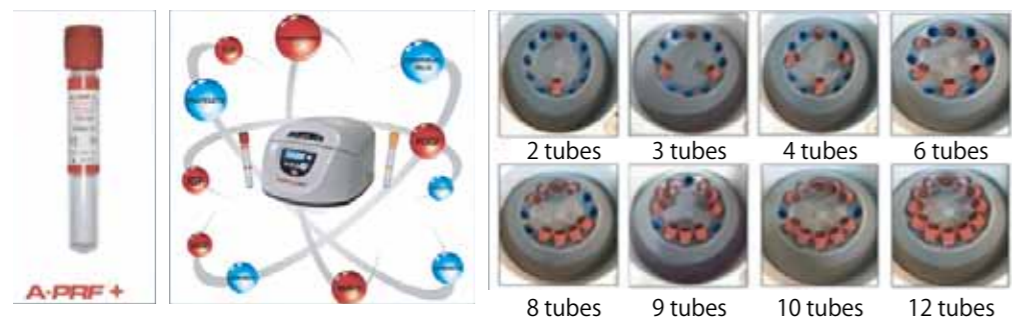


図11 真空ガラス採血管 (A-PRF+)、遠心力：200 G (A-PRF12：1,300 rpm)、遠心時間：8分 遠心後10分間放置し、完全に凝固したA-PRF クロットを取り出す。

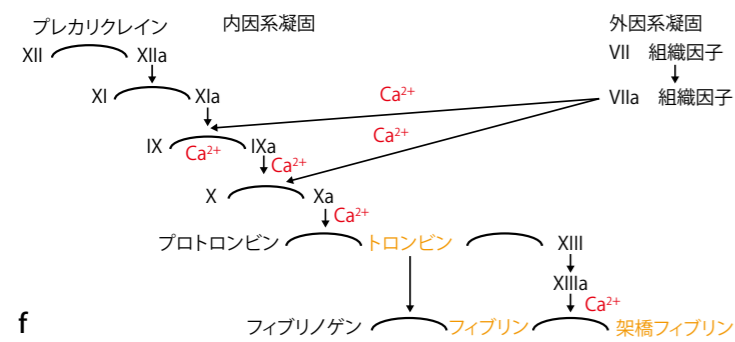
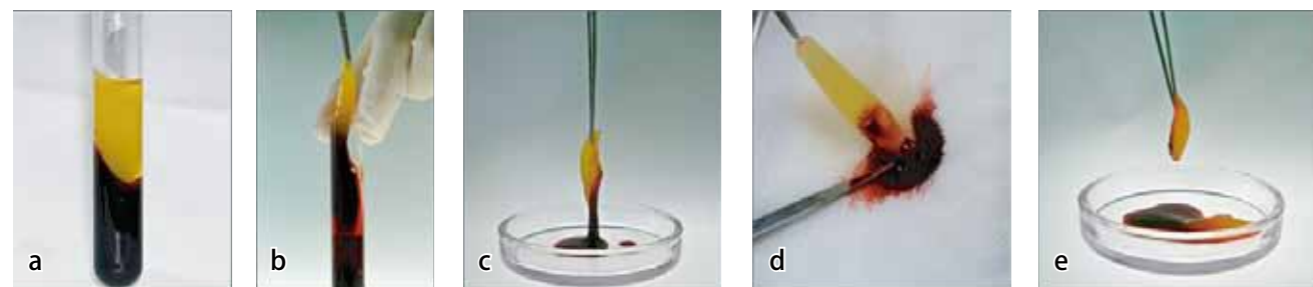


図12 遠心後、クロットに分離され、切り離す (a~e)。fは調整された成分を示す。

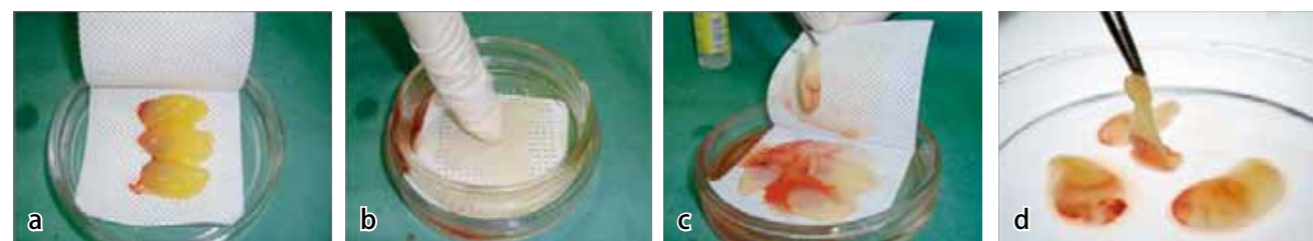


図13 圧縮されたPRF



図14 a: Choukroun 製の形成箱 b: PRF メンブレン c: PRF プラグ d: PRF 抽出物

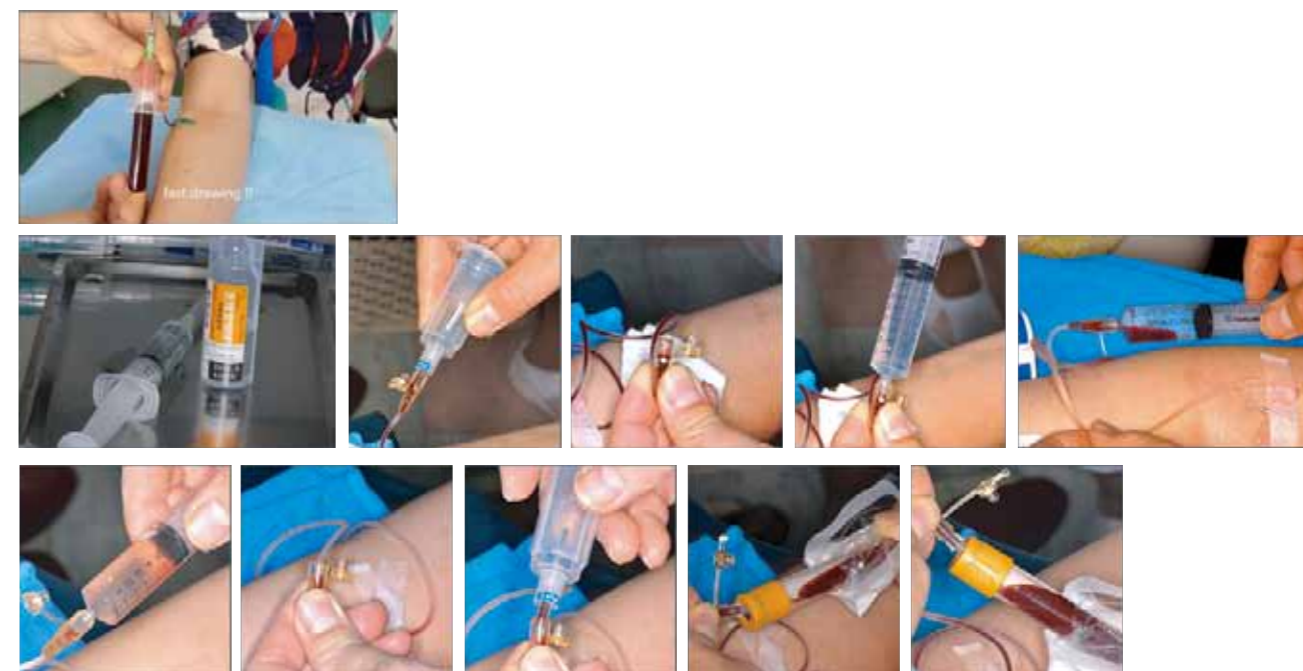


図15 i-PRFの採血方法手順：PRF専用の採血管（プラスチック管）にて



図16 a~e 液状のPRFをプラスチック管で凝固遅延→遠心力50G (A-PRF12：700 rpm)で3分間→シリンジで抽出 →凝固時間は10分前後、凝固前に移植材に滴下→1~2分でゲル化

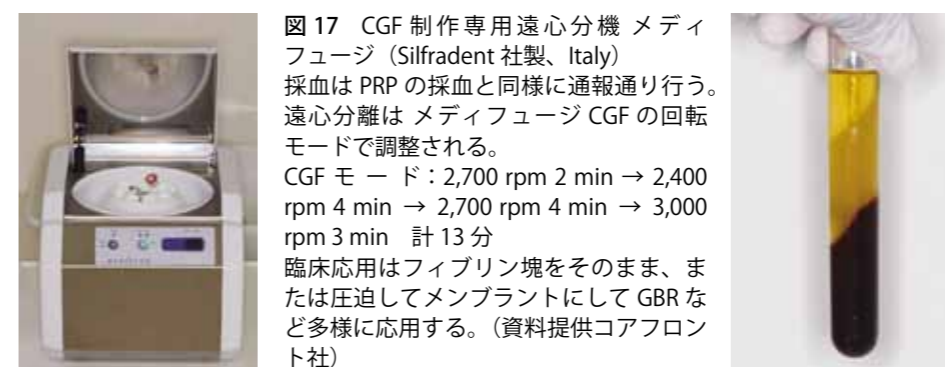


図17 CGF制作専用遠心分機メディフュージ (Silfradent社製、Italy) 採血はPRFの採血と同様に通報通り行う。遠心分離はメディフュージCGFの回転モードで調整される。CGFモード：2,700 rpm 2 min → 2,400 rpm 4 min → 2,700 rpm 4 min → 3,000 rpm 3 min 計13分 臨床応用はフィブリン塊をそのまま、または圧迫してメンブラントにしてGBRなど多様に応用する。(資料提供コアフロント社)

図18 CGFの塊



PRPとPRFの併用による重度の歯槽部吸収に対する骨造成

Bone regenerative medicine for severe alveolar absorption by using PRP and PRF

陳 建志 神奈川歯科大学 特任講師 陳建志歯科医院 (台湾)

Key words: 吸収が著しい歯槽骨、増殖因子、骨伝導骨材、自己トロンビン

I. PRP、PRF使用の意義

1. 背景

現時点までに、重度に吸収された上顎隆起は、実際には移植するにはあまりにも少ない。骨量が不足しているため、顎顔面外科医または治療医にとって困難な課題であった¹⁾。この課題²⁾を解決するには、創傷治癒を促進し、移植後の骨形成を助ける効率的な方法を模索することが不可欠である。

2. PRP を使用する目的

PRP (多血小板血漿) は、ベースラインレベルを上回る血小板濃度を有する自己血液であり、その中には多数の成長因子が含まれている。血小板は増殖因子の貯蔵庫であり、活性化後に少なくとも7つの異なる増殖因子 (サイトカイン) を放出することがすでに証明されている³⁾。それらは血小板由来成長因子である PDGF $\alpha\alpha$ 、PDGF $\beta\beta$ および PDGF $\beta\alpha$ 、トランスフォーミング成長因子 TGF β 1 および TGF β 2、血管内皮増殖因子 VEGF、PDEGF、インターロイキン 1、IGF、オステオカルシンおよびオステオネクチンなどが挙げられる。それらの成長因子は細胞挙動を調節し⁴⁾、骨および軟部組織の再生を刺激して治癒を劇的に加速する⁵⁾。

3. 材料と方法

PRP 調製のために新鮮な血液 (36 mL) を採取し、バキューエイナーを用いて PRF 調製のために血液 (約 18 mL) を採取する。続いて骨伝導骨材と Bio-Oss[®] を 1 : 2 の割合で PRP と混合して約 4 mL ゼリー状移植物 PRP 混合物を作る (図 1 ~ 8)。PRP の調整法は表 1 に示す。

4. 治療効果

図 13 (Ⅲ. PRP、PRF 使用の実際参照) に示されているように、インプラントを挿入した後、ほぼ 80 % のインプラント表面が露出していることが明らかになった。露出した表面上に新しい骨を生み出すのを助ける効率的な方法によって促進されない限り、このような場合は決して成功しないことが長い間あった (図 20)。

5. 考察

骨伝導効果を発揮するグラフト材料による骨誘導効果を提供する PRP の助けにより、インプラント周囲の術後の骨形成を促進する。さらに、図 16 ~ 19 (Ⅲ. PRP、PRF 使用の実際参照) に示すように、フラップ解離による張力解放効果は、術後の治癒に有益である。

II. PRP、PRFの調整方法の実際



図 1 歯槽骨の幅はわずか 2 cm である。



図 2 PRP を遠心分離機に 3,600 rpm、12 分間かける。

表 1 PRP 調製法の条件

	採血針	チューブ (該当する場合)	採血管	遠心機と 遠心条件	ピペット (該当する場合)	ピペットチップ (該当する場合)	総合的 スキル評価
メーカー	Terumo	-	Vacutainer	Shiang-Tai	Pipetteman	-	-
型番	-	-	-	-	-	-	-
品名	-	-	-	-	-	-	-
太さ (径)	3 mL and 5 mL syringes	-	-	-	-	-	-
長さ	-	-	-	-	-	-	-
材質	Plastic	-	Plastic	-	-	-	-
抗凝固剤	-	-	-	-	-	-	-
採血本数	-	-	-	-	-	-	-
ロータータイプ	-	-	-	スイング	-	-	-
回転数 (時間)	-	-	-	3,600 rpm (12min)	-	-	-
作業者のスキル	-	-	-	-	-	-	中

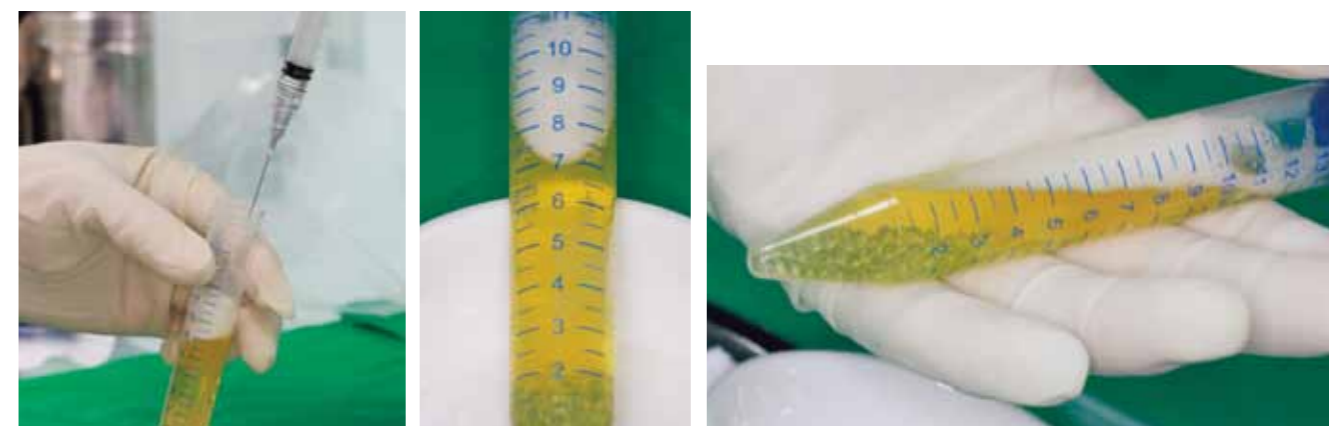


図 3 PPP の抽出および CaCl₂ の添加

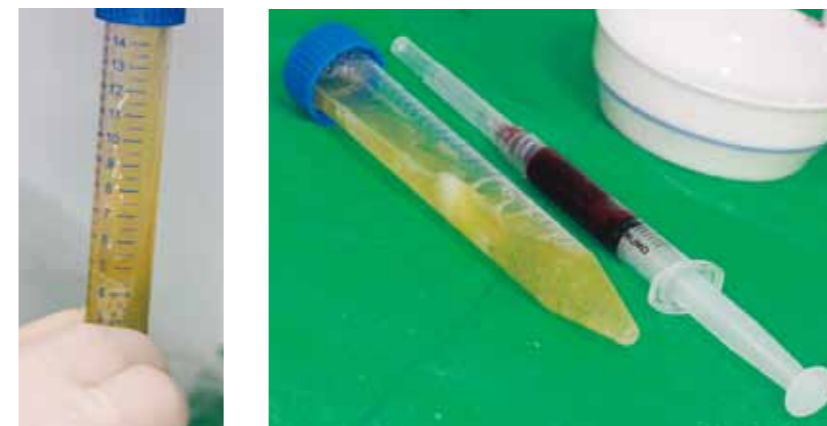


図 4 (左) ガラスビーズおよび CaCl₂ を加えた後、約 20 分振盪。凝縮状態では、トロンビンが形成されていることを示す。
図 5 (右) 自己トロンビンおよび PRP



図 6 自己トロンビンおよび PRP 混合骨移植片を混和。 図 7 混和後すぐに、凝縮状態となる。 図 8 骨移植片および PRFr (PRF 放出物) が一緒に浸漬されている。



拡大する多種多様の臨床応用例 —Bio-Materialと、各種Growth Factor応用における顎骨再建と顔貌再建と顔貌回復の実際—

Bio-Material and various Growth Factor applications. Reality of jaw bone reconstruction and facial recovery.

奥寺 元 王子歯科美容外科クリニック（東京）

Key words: 美容口腔外科、顎再建と保全、PRP、PRF、顎骨吸収、粘膜板絆創膏

緒言—より迅速に良好な組織回復を求める新療法としてPRP多血小板血漿派生物質の多目的臨床療法

国民病として今なお高年代の齲蝕と歯周病は広く蔓延しており、その病態は顎骨の吸収を伴って出現してくる。その顎骨の吸収は機能や顔貌の変化にかかわってくる。従来型の歯科治療は骨の吸収変化に対処した治療がなされていなかった。しかし近年、口腔インプラントの出現に伴い顎の再建保全の重要性が理解されつつある^{1~5)}。

その骨吸収の原因となる口腔疾病や歯周病、齲蝕による破壊は数多く存在する^{6~10)}が、治療における硬・軟組織での迅速

な治癒経過や、軟組織の健康的な厚みのある組織は、自失欠損の予後に大きな影響をもたらす^{11~13)}。皮膚組織・美容外科・整形外科領域¹⁴⁾・歯槽骨および歯肉形態修正において、自己血由来の多血小板血漿（PRP）、また多血小板フィブリン（PRF）がもつ特徴をふまえた、治癒促進や審美を求めた形態再生の効果を求める新しい自己血由来の多血小板派生物質は、安心かつ安全な生体素材である^{15~18)}。

それゆえに臨床の実際に基づいた臨床例を報告する。

1. 上顎前歯部における顎顔貌回復症例

上顎の前方部で歯が抜けると口まわりが乏しくなる。しわ、深い鼻唇溝、上唇赤面高、鼻唇角、横顔美人のE-LINEなどに影響が出る。そこで骨を再生するテクニックとしてBio-Material骨補填材とPRPを併用して、迅速に石灰化を求めた骨再生を試みた（図1）。図2では治療前後で比べると改善がみられる。

図3~7では、きわめて良好な顎骨の回復と、上部構造補綴物により顔貌が回復している。この症例は既成のインプラントでは限界があり、CT模型によりHAチタンフレームのインプラントを製作し、上顎の大きな骨欠損にフレームを入れて、骨再生にて顔貌を改善できた症例である。



図1 縦切開部にPRPと骨補填材により、比較的容易に骨再生が可能

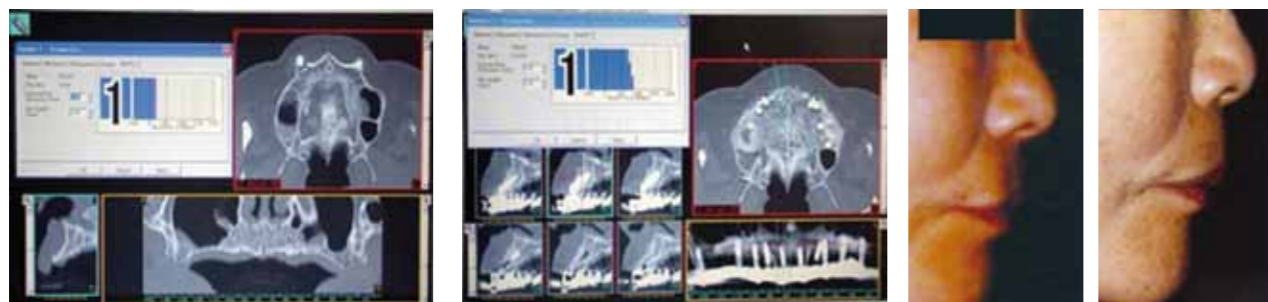


図2 骨欠損部に再生されたCTと側貌所見



図3 普通の顎骨再生とインプラントでは回復不可能な吸収が著しい症例



図4 a: HAコーティングされた既成チタンフレーム b: 骨材とPRPを併用し埋入 c: 6ヵ月後 d: パノラマエックス線画像

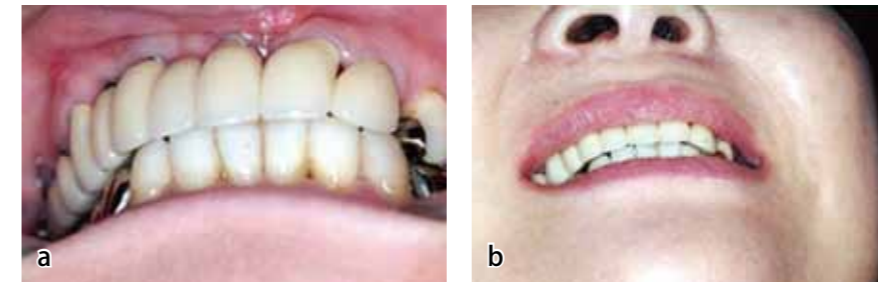


図5 a: 上部構造装着 b: 顔貌所見



図6 CT画像ではチタンフレームの上に再生し拡大された新生骨が観察される



図7 側貌観において回復が著明

2. 既存の美容外科処置—シリコン埋入とPRP & Bio-Materialとの比較

PRPと骨材の使用により従来行われてきたシリコンによる形態修正（図8）すなわち非生理的な回復である。最近Bio-Materialとして生体調和を目指した新技術が応用可能になった。奥寺式のデバイスにより、各部所にシリコンに代わりBio-Material形態を用いることで、顔貌の生理的回復が可能になった（図9、10）。

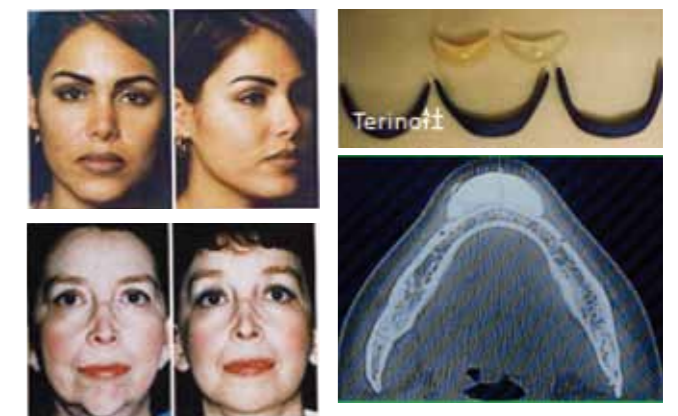


図8 美容外科におけるALLOPLASTICより（左上と右上の写真）