



カートンC、カートンNの練習方法について

【総発売元】

株式会社ジャムコン

〒815-0032

福岡県福岡市南区塩原 1-28-23

TEL) 092-554-7600(代表)

FAX) 092-554-7319

白内障超音波乳化吸引手術練習用試薬

『Karton カ - トン C、 - N』の使用法

- 本試薬の使用は、超初心者の方にも分かって頂けるように、詳細に説明していますが -

- **実際の操作は簡単です** -

実習用ビデオとCD-ROM((有)JACRS 作製)を参考にして、本編をお読みにになり、以下の実験手順を進んで行かれたならば、誰でも白内障手術の初心者コースは卒業できるようになっています。

もし、ビデオや CD-ROM の様に出来なければ、**原因は二つしかありません。**

< 原因 > **取説、ビデオをキチンと読まないで、自分勝手に実験しておられませんか？特にゲル化時間は正確に！短すぎると失敗します。**

< 原因 > **練習回数が足りないのではありませんか？練習といってもある程度、忍耐強い練習は必要です。それでも出来なければ.....？**

又、CCC や D&C の練習に至るまですこし下準備が必要ですので、多少煩わしく思われるかも知れません。でも、その下準備こそが超音波乳化吸引手術を習得するための、必須な手順の習得になっております。本試薬を使用して練習を積み、**知らず知らずのうちに、超音波乳化吸引手術に必要なとされるいろんな細かい器具・機械操作を、自然と体で覚えることが出来るようになっていきます。**

Karton - C を無処置豚眼の水晶体前囊直下に注入しますと、CCC の練習ができます。

無処置豚眼に CCC 作成後、水晶体内容物を吸引・除去。**空虚になった豚眼水晶体囊内中に Karton - N を注入し、ゲル化を待ちますと、核分割・回転の練習をする事ができます。**

カートン N は**ゲル化剤**であるため、保管場所の条件によっては、一見、ビン内でゲル化状に固まってしまうことがあります。ビン内で固まっているように見えても、不良品ではありませんのでご安心下さい。ゲル化した様に見えた場合は、ピンを**振ったり**、ピンごと**暖めてもらう**か、それでも固い場合は、**内容を攪拌**して下さい。一般的に温度の低い所に保管しますと、ゲル化しやすい傾向があります。

もし、疑問点、不備な点などがあれば、(有)ジャクルス jacrs.co.jp 迄、ご連絡下さい。

『千里の道も一歩から』のたとえの通りです。**いざ、出発**

『Karton - C』について

ラベルが、『Karton - C 』、あるいは『Karton - C 』と記載されている試薬です。前者は**無色で粘稠**な試薬です。後者は**黄色**の試薬です。『Karton - C』は両試薬の混和剤名です。(ビデオ・CD<Photo.01>参照)

試薬『Karton - C 』と、『Karton - C 』は、非常にゲル化し易い試薬のため、**使用直前に混和して**、混和剤『Karton - C』として使用します。

実験中に、万一、手に付いたり、皮膚に付いたりしても安全です。水と反応して自然に硬化する多糖類を主成分としたゲル化剤です。しかし、**引火性**がありますので、実験中は絶対に喫煙しないで下さい。また、周囲の火気にもご用心下さい。

目的: 白内障超音波乳化吸引手術で、様々な混濁程度の白内障眼を想定した、

水晶体前囊切開 の練習に使用します。

実験のながれ:

無処置豚眼後囊側より**1回分**のゲル化剤を前囊直下に注入。ゲル化した時点で針や摂子を使用して、化学変性した豚眼前囊を対象に CCC の練習をします。

使用方法:

前処置された豚眼の後極側の強膜を、まず槍状刀、ランツェ型強角膜穿刀幅等で穿破します。穿刺部位は、赤道部以遠の強膜を狙います。創口は大きい方が後から分かり易いです。**脈絡膜の黒い色**が透けて見えている所が、穿破した後の刺入予定創口が後から分かり易い場所です。(ビデオ・CD<Photo.05,06>参照)

次に、1.0ml ディスポシリンジに針を付け、『Karton - C 』を試薬瓶から 0.20ml 吸い上げます(使用する針が 27G 鈍針 = 商品名『ヒ - ロン針』では、時間がかかりますが、18 > 23G 鋭針ならば容易です)。粘稠な試薬ですので、シリンジ内で小気胞が出来ますが、気にしないでそのままゆっくりと予定通り吸い上げます。(ビデオ・CD<Photo.02>参照)

今度は、そのまま『Karton - C 』を 0.1ml ~ 0.2ml 吸い上げます。シリンジ内に 0.1ml 弱の空気が残りますが、**エア - 抜き**しなくてもかまいません。これで混和液『Karton - C』が作成できました。(ビデオ・CD<Photo.03>参照)

ゲル化剤は注射器で吸い上げたままにして、シリンジ内にて**混和しない**様になります。両試薬はシリンジ内で不均一な濃度勾配の混和状態のままですが、のちほど均一なるように撈拌します。

その後、27G鈍針ならば、そのまま。18G鋭針ならば、27G鈍針に替えてきっちり接続部を締め、シリンジ内の0.1ml程度残っている空気で、今度は両試薬を**数回撈拌**して、ゲル化していない事を確認後、シリンジを立てて鈍針先端から空気を押し出します。ここで、針全体を90°近く彎曲させます。(ビデオ・CD < Photo.04 > 参照)

注意: 両試薬を混和してできた『Karton-C』は、ゲル化し易い性質ですので、

作成後5分以内の早めに使用して下さい。

撈拌しない状態では、20分くらいは非ゲル化状態のままですので、鈍針丈を交換すると実験可能な時もあります。

しかし、撈拌後、10分以上放置しますと、シリンジ内でゲル化してしまい実験不可能になります。(ビデオ・CD < Photo.04 > では、ゲル化し始めている所を供覧しています。)

処置 で作成した穿破創口部に、 の『Karton - C』を吸引したシリンジの注入用鈍針を挿入し、後囊後極部に向かって進入し、後囊を破囊したのち、前囊直下まで鈍針先端を進めます。(この時、シリンジ長軸を中心とした回転運動をしないようにして、針先を見失わないようにして下さい。尚、後囊を穿刺・破囊した時は、プチッとした感じがします。)(ビデオ・CD < Fig.01 > < Photo.07,08 > 参照)

鈍針先端で軽く押し上げるような気持ちで、前囊を持ち上げながら、前囊直下に『Karton - C』を注入する空隙を作成します。

ある程度空隙ができた段階で、『Karton - C』を注入します。瞳孔中央領で円形に拡大するよう前囊直下で注入します。その時、ゲル化剤が満遍なく拡散するように、鈍針の先端方向を工夫すると良いでしょう。不均一な混濁の前囊下白内障を得たい場合には、マダラ模様にするために、鈍針を後囊に貫通させたまま、針先を諸所に移動させ、分散し、注入したらいいと思います。(ビデオ・CD < Fig.02 > < Photo.09 > 参照)

注意: 上記 ~ 迄の手順は手際よくして下さい。両試薬とも、ゲル加速度を早め、早く前囊切開が出来るように、成分調整していますので、**混和後、許容最大時間は10分**です。それ以上では、多くの場合、ゲル化して使用できません。

また、注入に使用した鈍針は、通気して、鈍針中の『Karton - C』の残りを排除して下さい。こうすれば、鈍針がゲル化剤で詰まりませんので、高価な鈍針の使い回しができます。

こうして慣れてきましたら、一回分の試薬で2-3回はCCCの練習用模擬眼をつく

ることが可能ですが、ゲル化し易いですので、**一回毎の使い捨て**の方が間違いありません。

前囊直下の空隙に注入された『Karton - C』は、急激に硬化していきますので、連続的に注入します。散瞳している豚眼の瞳孔領で、ある程度で拡散したら、その段階で注入を終了します。

前囊直下の人工的空隙に注入できる『Karton - C』の量は、最大量 0.20ml ですから、過剰な『Karton - C』の注入は、前房内、後囊直下や硝子体腔への逸脱を起こし、本練習の模擬眼作成が不可能になり、逆効果です。**欲張らずに少な目に注入して、確実に実験**するように心がけてください。

『Karton - C』の硬さは、**完全に時間依存性**のため、数分経過した場合には、柔らかい白内障や、過熟白内障の前囊切開の練習に適しています。15 分以上おいた場合には、本当に**成熟白内障に酷似するほど硬化**しています。

更に、無処置の豚眼前囊は、非常に強靱で柔軟性に富んでいますので、CCC がかなり困難ですが(**ビデオ・CD < Photo.10 > 参照**)、『Karton - C』を注入処置された豚眼前囊は、その**化学作用で、人眼のように脆く堅く**なっていますし、**前囊片は反転**もしますので、不安定な人眼の CCC の練習に最適と思われます。(この反転操作は、人眼の CCC では必須です。)(**ビデオ・CD < Photo.11 - a, 11 - b > 参照**)

さあ、やっと CCC の練習をする為の『**前囊下白内障豚眼**』を得ることができました。

ここで、次に、輪部切開予定部か、サイドポートを槍状刀を用いて作成します。その穿刺部位からヒアルロン酸ナトリウム(或いはこれに類似する粘弾性物質、以下同じ)を前房内に注入し、前房を確保します。**(ビデオ参照)**

- A: 切開針で CCC を予定される方は、お好きな位置のサイドポートから、予め曲げておいた切開針を前房中に刺入して CCC を開始して下さい。
- B: 摂子にて CCC を希望される方は、12 時位置の輪部を、直接強角膜穿刺刀にて穿破するか、強膜弁の作成後、同刀にて角膜内層を穿破します。再び、その後、ヒアルロン酸ナトリウムを前房内に注入し、前房を確保します。後は、稲村前囊摂子等を使用して CCC の練習を行って下さい。

テンポラルアプロ - チを希望される方は、上述の方式を適宜変更して下さい。

述の操作 で開始した CCC の練習では、無加工の豚眼では不可能な、前囊片の**折り畳みが可能**になっています。また、 で述べましたように、『Karton - C』を注入処置され

ている為、その化学作用で、人眼のように**豚眼前嚢片は脆く堅くなり**、不安定で脆い人眼のCCCの練習に最適と思われます。

しかし、いきなり非染色の前嚢にてCCCを試みることは、初心者の方々にとって難しいと予想されますので、**初心者の内は、下記の様に前嚢を染色剤にて染色した方法が便利かも知れません。**(ビデオ・CDでは、無処置CCC、淡染色CCC、濃染色CCCの順にお見せしています。難易度はこの順になっています。)

< 染色剤を使用したCCC作成時における、「Karton - C」の使用方法 >

染色剤の選択は、インドシアニングリーンより、**トリパンブルー**の方が、CCC作成時の前嚢切開縁が明瞭に視認できますので、好都合と思います。(人眼でも同じです。)

～ までは、染色剤を使用しない練習と同じ手順です。

『**Karton - C**』を前嚢直下に注入した後、前嚢直下の皮質が白内障様に混濁していることを確認して下さい。目的とする混濁程度になった段階で、**ヒアルロン酸ナトリウム**にて確保されていた前房内に、**適宜希釈しておいた上記染色剤を注入**していきます。

染色剤を前嚢直上に入れ、展開していきますと、前房中のヒアルロン酸ナトリウムは色素剤にて置換されます。

ビデオでは、撮子にて前嚢を一部破嚢し、次に前嚢直下に染色剤を注入しています。しかし、鋭針付き注射器にて染色剤を前嚢直下に直接注入する方が簡単かも知れませんが、人眼の様に、直接染色剤を前嚢上に十分展開する方法もあります。(ビデオ参照)

染色剤を注入後、今度は逆に、**ヒアルロン酸ナトリウム**を前房内に再び注入すると同時に、染色剤が創口部から流出していき、前房内は再びヒアルロン酸ナトリウムにて満たされます。この場合、創口部は元のヒアルロン酸ナトリウムが流出する程度の大きさが必要です。

この時点で、豚眼前嚢全面は、僅かながらも染色剤にて染色されています(染色は頼りなさそうに見えます)。しかし、実際は染色剤を使用しない場合に比べて、前嚢片が見えやすくなっています。((ビデオ・CD<Photo.12 - a、12 - b>参照)

まず前嚢片を針先や前嚢撮子にて引っかけて反転してみてください。**予想以上に綺麗に前嚢片の一端が反転し、かつ辺縁が明瞭に視認**出来ることに驚かれることでしょう。後は、ビデオ等の通りに上手に切開針や撮子によるCCCの練習を進めて下さい。(ビデオ・CD<Photo.13>参照)

この様にして染色剤を使用して、一連のCCC操作が上達してきたら、こんどは染色剤

の濃度を薄くして練習してみてください。

最終的に、染色剤を殆ど使用しないでCCCができるようになれば、いかなる状態の白内障のCCCにも対応できます。即ち、CCCの練習は卒業です。

付記：

人眼の超音波乳化吸引手術を長くやっていると、時にはスランプに陥り、CCCが以前より下手になって来るときがあります。そのときには、上記に述べたCCCの練習方法を、繰り返し行うことで、以前の自信を取り戻して下さい。

上記に述べた基礎的なCCC作成方法をマスタ - されたら、今度は試薬『Karton - C』と、『Karton - C』の混和比率やゲル化時間を様々に替えて実験して下さい。

前者では、水晶体前嚢が化学変性して菲薄化、後者では水晶体皮質がゲル化し易くなりますので、極めて薄い前嚢片から豚眼のように分厚くてスティッキ - な状態まで作成出来ます。また、前嚢下白内障、成熟白内障、過熟白内障なども期待できます。(ビデオ・CD < Photo.14 > 参照)

< 『Karton - C』が豚眼注入直前にゲル化した時:非常に稀ですが >

前述の通り、試薬『Karton - C』と、『Karton - C』の混和液は、非常にゲル化し易い試薬のため、季節や温度によって、ゲル化速度が異なります。特に、初心者の場合、前嚢下注入迄に余計な時間が掛かる事が懸念されますので、既注射針～シリンジ内でゲル化が始まっている時があります。その時は、注入用鈍針を一度交換して、再度試行して下さい。それでも駄目な時は無理に使用しないで下さい。新しく試薬を作成して下さい。

また、25G や 27G 鈍針は比較的高価ですので、使用終了時には、通気して鈍針内を空虚にするように心がけて下さい。こうすることで、鈍針内に『Karton - C』が残りませんので、好条件下では、何回でも鈍針の使い回しができます。但し、液体による通水は瞬間的にゲル化しますのでおやめください。

『Karton - N』について

ラベルが『Karton - N』と記載された少し粘稠な赤褐色の試薬です。(ビデオ・CD < Photo.15 > 参照)

実験中に、万一、手に付いたり、皮膚に付いたりしても安全です。水と反応して自然に硬化する多糖類を主成分としたゲル化剤です。しかし、**引火性**がありますので、実験中は絶対に喫煙しないで下さい。また、周囲の火気にもご用心下さい。**火気厳禁**

目的: 白内障超音波乳化吸引手術で、様々な硬度の白内障眼核を想定した、

水晶体核処置 の練習に使用します。

実験のながれ:

無処置豚眼に対し CCC を施行 PEA 装置にて**水晶体内容物除去** IOL 挿入時の粘弾性物質注入の代わりに**試薬『Karton - N』を注入** 10 分以上の放置でゲル化した模擬核を形成 人眼核の代替として練習する。(ビデオ・CD < Photo.16 > 参照)

使用方法:

まず、約 0.5ml の水晶体試薬『Karton - N』を、25G か 27G 注入用鈍針付き 1.0ml ディスポシリンジに、吸い上げておいてください。(泡を立てすぎますと、一回使用量が不正確になりやすく、また、ゲル化剤が不均一に注入される原因にもなります。あまり泡を立てすぎないようにして下さい。)

次に、無処置の豚眼を、発泡スチ - ル製などの固定台上にマチ針等で固定します。その後、固定された豚眼の 2 時 ~ 3 時の位置と、10 時 ~ 9 時の位置の輪部を、槍状刀にて穿刺し、2 箇所サイドポ - トを作成します。次に、ヒアルロン酸ナトリウム(或いはこれに類似する粘弾性物質、以下同じ)を前房内に注入し、前房を確保します。

- A: **針による CCC** を希望される方は、どちらかのサイドポ - トから、予め曲げておいた柄つき 25G ディスポ針を前房中に挿入し、やや小さめの直径をもつ CCC を作成しておきます。
- B: 稲村前囊撮子等の**撮子による CCC** を希望される方は、手前 12 時の位置で、角膜輪部を 3.0 ~ 3.2mm 幅ランツェ型角膜穿刀(超音波チップ挿入可能サイズ幅を持つ穿刺刀の事です。)にて穿破し、再び、ヒアルロン酸ナトリウムを前房内に注入し、前房を確保します。そののち、前述の前囊撮子を前房中に挿入し、やや小さめの直径をもつ CCC を作成しておきます。

注意: やや**小さめの直径**を持つCCCを作成する事が、後の練習には大変重要です。

目的とする直径のCCCが、うまくできるようになるには、前述の『Karton - Cを用いたCCC練習方法』をマスタ - しておく事が大切です。

また、出来ましたら、針でも前嚢撮子でも、どちらでもCCCが上手にできるように練習しておいて下さい。両方の術式をマスタ - しておくことは、人眼の白内障手術の際に大変役に立ちます。

次に、**PEAの手順で無処置豚眼の柔らかい水晶体嚢内物質を吸引除去**しておきます。

提供される豚眼は、生後半年くらいの豚から摘出されたものですから、人眼のような核形成が殆ど認められません。(ビデオ・CD < Photo.17 > 参照)

超音波を用いないで吸引操作だけでも本操作は可能ですが、すこし超音波を掛けますと能率良く作業を進めることができます。しかも、豚眼の前嚢、後嚢は、強靱ですので超音波チップ先端が嚢に接触しても破嚢する事は滅多にありません。しかし、人眼では、即、破嚢につながりますので、この操作では、『手を荒くしない』ように気をつけて下さい。

さて水晶体内が空虚な時点で、再び、**ヒアルロン酸ナトリウム**を前房内に注入します。今度は、**虹彩上面にド - ナツ状に展開**して、前房が虚脱しないようにします。又、**処置** を考えて**瞳孔領 ~ 水晶体嚢内へは出来るだけ注入しない**ようにします。

上記 で前房内が確保された時点で、今度は**サイドポ - ト**を通じて、瞳孔領から水晶体嚢内へ**試薬『Karton - N₂』**を注入していきます。(ビデオ・CD < Photo.18 > 参照)

先ず、前嚢縁から後嚢赤道部へ掛けて、試薬『Karton - N₂』を、徐々に注入して行きます。水晶体嚢は BSS だけで保持されていますので、嚢はややもするとその膨らみを失い、後嚢の位置は浅くなっていますので、注入針の先端で、**前嚢片を少し挙上気味**にして、**後嚢破損しない**ように気をつけて下さい。

ビデオでは、嚢は殆ど膨らんでおらず、後嚢は前嚢縁直下まで迫っており、鈍針はその境界部分から注入を開始して行っています。このように後嚢の位置をキチンと視認し、後嚢を破嚢しないように注意することが、人眼白内障の手術でも要求されます。(ビデオ参照)。

試薬『Karton - N₂』を注入して行くにつれて、嚢内は拡張し、試薬は少しずつ赤道部へと注入されて行きますが、それにつれて、後嚢は後極側へ下がっていきますので、注入が容易になってきます。

理想通りに注入されると、**まずド - ナツ型**に Karton - N が広がっていき、**最後に中央部**の透明な前嚢 CCC 切除部分に盛り上がってくるようになります。ここには、**処置** で注入した**ヒアルロン酸ナトリウム**が、虹彩上より嚢内へ幾分かぼれ落ちております。

これを排除するように、Karton - Nを注入していきますが、ある程度注入されましたら、

それ以上は前房側へ流出してきますので、その時点で試薬『Karton - N』の注入は中止して、鈍針を抜去します。(注入量は 0.5ml 程度が最大量です)

この の操作は、ビデオをみていますと、とても簡単に出来るように見えますが、初めて実験する人にとってはやや難しいかも知れません。実際、開発者の私たちや協力者の方々も、試薬 Karton - N が、前房内へ逸脱し失敗したこともありましたが、しかし、数回練習を繰り返していく内に、ビデオ・CD の様に試薬 Karton - N をバッグ内に十分量注入できるようになりますので、『短気は損気』と思い、上手に出来るように練習して乗り越えて下さい。

上手に出来ますと、ヒアルロン酸ナトリウムで前房が維持され、虚脱しないでゲル化時間を待てます。しかし、前房が虚脱するようなら、すぐにヒアルロン酸ナトリウム等を前房中に注入置換し、前房を維持し、角膜内皮とゲル化剤が接触しないようにして、そのまま放置してゲル化させます。

注意:この際も、注入に使用した鈍針は、抜去後、鈍針がゲル化剤でつまらないように通気して置いて下さい。

注意:この時間と操作が、堅い疑似核を得るためにとても重要で、10 分以上硬化時間をかけておけば、かなり堅い疑似核を得ることができます。30 分も放置するとかなり堅い模擬核が豚眼嚢内にできています。ビデオでははじめの模擬核は 30 分近く放置していますので、核分割が困難なくらい堅くなっています。(ビデオ参照)

さあ、やっと核処理の練習をする為の『人眼様模擬白内障核』を得ることができました。ここまでのゲル化する時間の中に、他の豚眼を用いて順次練習すれば、時間の節約ができます。

柔らかい核から堅い核迄、硬さが様々な白内障様疑似核眼を得るには、上述の混和状態、硬化時間、使用するゲル化剤の特性などを、きちんと把握して、調整すれば可能です。

このようにして形成された白内障様疑似核眼を用いて、人眼の白内障超音波乳化吸引手術の練習ができます。核は堅いので、D&C のトレンチ掘りもできます。

疑似核を立体的に掘り、スパ - テルを使用して二分割。核が回転可能ならば、スパ - テルと PEA チップを用いて、疑似核を回転させ、更に四分割してみても良いでしょう。フエイコチップの使用を試みられても楽しいかもしれません。核回転時に、小さく分割されてしまい勝ちな核小片を丁寧に、乳化吸引する事も大切です。後嚢の位置を立体的に視認しながら、こうした一連の操作を何回も練習して下さい。(ビデオ・CD < Photo.19 > < Photo.20 > 参照)(ビデオでは、最初は分割スパ - テル、後の例ではチョッパ - を使用した実験を供覧しています。)

今日、臨床的に遭遇する白内障は、以前のように硬度4度、5度は少なく、むしろ、比較的柔らかい核が多くなっています。これを『白内障は若くなった』と、言いますが、時間をかけて堅い疑似核を作成して、チュ - プを詰まらしながら練習することよりも、比較的柔らかい疑似核で、虹彩や、前嚢片、後嚢の位置を確認しながら、核小片を丁寧に、乳化吸引、除去する事の方が重要かと思えます。

人眼でもそうですが、核硬度 4～5度の核では、PEAの吸引チュ - プが閉塞しやすく、手術操作が中断する最大の原因になっています。(2回以上詰まると手術それ自体がイヤになってくる程です。)。乳化吸引操作で破砕された核小片が、チュ - プ内の細かい個所や、まがった部位で詰まることが原因と考えられます。ちなみに、機械本体にチュ - プが接続しているT字部分がよく詰まります。

『Karton - N』でも、30分以上ゲル化した場合、硬度 4～5 になり勝ちですので、チュ - プが詰まりやすくなって来ます。(ビデオ参照)

幸い、豚眼の後嚢は人眼の後嚢より強靱ですので、滅多なことでは破嚢はしません。豚眼水晶体嚢内で硬化した『Karton - N』を、上述のように乳化吸引、除去した後、豚眼水晶体組織が健全でしたら、操作 から以降に述べた、一連の超音波乳化吸引手術の操作を数回繰り返して、練習することが**可能に見えます**。しかし、嚢自体がKarton - N の化学作用で収縮しており、嚢が膨らみにくくなってきますので、確実な練習のためには、**一回限りの使用**が勧められます。

上記の『Karton - C』、『Karton - N』を用いた一連の手術操作を、難なくこなせるようになりましたら、次の段階を目指しましょう。

< 『Karton - N』が前房中へ逸脱してしまう場合:初心者用 >

上記操作の の個所、即ち、前嚢縁から赤道部へ掛けて、試薬『Karton - N』を注入していく時に - 特に初心者の方に多く見られますが - 後嚢が異常に浅かったり、また、バッグが膨らんでいなかったり、或いは、針先を上向けたりしますと、ヒアルロン酸ナトリウムを嚢内へ綺麗に注入出来ない時があります。

この場合、失敗の原因の多くは、**操作の ~ の所が上手くできない**ためと思えます。まず、**ド - ナツ状に注入できなくてはなりません**。そのためには、前嚢と後嚢の位置を正しく理解して、**出来るだけゆっくり**とバッグをカ - トン N で**膨らませていく**要領で実験して下さい。一気に注入しますと、必ず前房中へカ - トンNが出てきます。

また、**硝子体圧が相対的に高い場合**にも、バッグが膨らみません。その場合は、操作 のマチ針の位置を変えたり、眼球の組織片を綺麗に除去したり、或いは眼球固定部位を深くするかして、**硝子体圧が高くないように工夫**して下さい。(ちなみに、

硝子体圧を考えながら、人眼白内障を手術する事は大変大切で、熟練した眼科専門医が、種々の開瞼器にこだわる最大の理由はここにあります。)

それでも難しい時は、前房レンズ挿入用シートを強角膜切開創の幅に合わせて切って、切開創より前房中へ挿入、CCC 辺縁の下方に進め、丁度、CCCの円蓋部を蓋するようにして、そのシート下方にサイドポートを通じて、瞳孔領から水晶体内へ試薬『Karton - N』を注入していきまると簡単にできます。特に二回目以上に注入するとき便利です。ただし、煩雑でスマートではありませんので余りお勧め致しません。

< 灌流法による『Karton - N』のゲル化:中級者用 >

上記操作の 返は同じです。ヒアルロン酸ナトリウムで前房を保持する代わりに PEA チップの灌流で前房を維持するやり方です。初級を卒業して、フットペダル操作に習熟した段階で試みて下さい。前房内の灌流水の状態が僅かに変わるだけで、前房内に『Karton - N』の粉塵が舞い上がりますので、意外とフットペダル装置の正確なコントロールが困難なことがわかります。(ビデオ・CD < Photo.21 > 参照)

(但し、この練習は、両手両足の操作がキチンと出来る 中 上級者向けです。ゲル化途中で誤って BSS を灌流しますと、ゲル化途中のゲル化剤が流れ出ていき、チューブ途中で詰まることがあります。フットペダル装置のコントロールが正確に出来るレベルの人以外には勧めません。)

そのまま、PEA チップ先端を 12 時の位置、輪部切開創入り口付近で、角膜内皮直下に固定します。灌流ボトルは下げて、灌流量は前房がやっと維持できる程度、出来る限り少な目の灌流量を保持しておきます。助手は左右、どちらかのサイドポートから、用意しておいた鈍針付きディスプレイの鈍針先端を、エア - 抜きした後、注意深く嚢内へ進入させていきます。

鈍針先端を、嚢内赤道部から ~ 後嚢直上、12 時 ~ 3 時か、3 時 ~ 6 時の位置に軽く固定した後、助手は緩徐に『Karton - N』を嚢内に注入していきます。ちょうど後嚢上で『Karton - N』が広がる様に、嚢内の水分を排除する気持で嚢内に満たして行きます。

『Karton - N』の注入早期から、『Karton - N』と水流が混和すると、柔らかい核ができます。固い円盤状の核を得るためのコツは、最後まで水流と混和しないことです。この操作はいささか練習を要しますが、何回も試行しているうちに、上手になってきます。助手と術者の呼吸が大切です。

『Karton - N』が理想的に嚢内に注入されているときは、後嚢上で輪紋状に綺麗に展開していくのがわかります。豚眼水晶体赤道部を満たした『Karton - N』は、そのう

ち、前囊と虹彩下の細隙、更には、虹彩上にあふれ出てきますが、この直前で注入は止めておきます。

注入量が多い方が大きくてきれいな模擬核が得られますが、以降の回転や分割が困難になるため、過剰な注入は避けた方が賢明です。(1回注入量の目安は、最大0.5mmです。)

注意:この際も、注入に使用した鈍針は、抜去後、鈍針がゲル化剤でつまらないように通気して置いて下さい。

時には、注入と同時に、ゲル化していく『Karton - N』が、前房内で粉塵様に巻きあがる事がありますが、術者はPEAチップ先端の流水を上手にコントロールして、余り余分な粉塵を巻き上げない様に気をつけて下さい。

囊外へあふれてきた『Karton - N』はゲル化小片となっていますので、入念にPEAチップでそれらを吸引しながら、囊内表面がゲル化していく事を確認して下さい。

『Karton - N』注入後、**数分**しますと注入された『Karton - N』は、表面が鏡餅のように堅くなってきています。**この間、我慢して術者は前房中を同じ調子でゆっくりと灌流してして下さい。**ここで焦りますと、ゲル化途中の試薬が、吸引チューブに環流して行きチューブが詰まる事となります。また、灌流装置のフットペダル操作がよくわかります。

暫くして、ゆっくりと**PEAチップを前房から抜去し、すぐに、ヒアルロン酸ナトリウム**等を前房中に注入置換し、前房を維持し、角膜内皮とゲル化剤が接触しないようにして、そのまま放置してゲル化させます。このあとは上記 とおなじです。

< 試薬『Karton - N』の使用変法: 上級者用 >

初級・中級コースを卒業したら、今度は、CCCの半径をわざと大きくして、逃げて行く前囊片を元へ戻す練習 前囊癒痕を予想して作成した変形CCC テンポラルアップロ - チを試みてみたり 非利き手でのチップ操作したり 硬度5度の核を作成して高難易度の核処理を練習する等々の良いかも知れません。

指導医レベルの先生方には、後輩の先生方にお手本を見せることも可能ですし新しい手術器具や、手術方法の練習台にも使用できるでしょう。あるいは、後囊を故意に破囊して、ECC Eへコンバ - トしたり **落下した核片を硝子体カッター - にて処理する落下核処理の練習**や 硬度5度相当の核は、昔懐かしく、しかし、大変重要な**ECC Eの練習**にも使えます。ICCEの練習には、難しいかも知れませんが、眼科専門医の先生方の工夫次第で、色々な白内障手術の練習に寄与できると確信しています。

Bon Voyage ! (いい航海を)

