الدرس السادس:
أجزاء المحلب الآلي

الهدف من الدرس:

بعد الانتهاء من هذا الفصل يتوقع ان يكون الطالب قادراً على :

- التعرف على الأجزاء المختلفة المكونة للمحلب الآلى
- دراسة تركيب الأجزاء المكونة للمحلب الآلى
- دراسة أهمية الأجزاء المختلفة المكونة للمحلب الآلى

أجزاء المحلب الآلى

١. مضخة التفريغ Vaccum Pump:

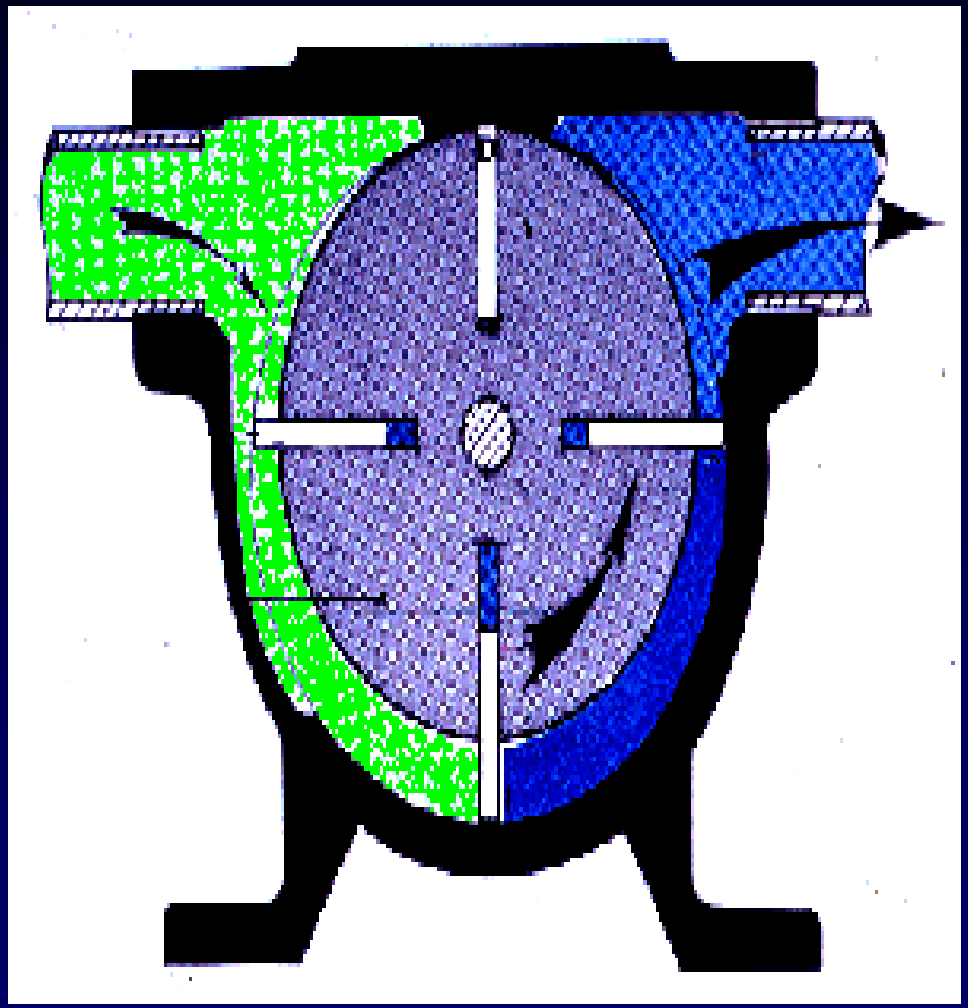
تعتبر مضخة التفريغ بمثابة الرئتين للمحلب الآلى

والطريقة المستعملة فى جميع أنواع المحالب هى:
نظام تفريغ الهواء نسبياً وبمعدل محسوب ودقيق للحصول على الضغط السالب المطلوب ومن خلال أنبوب ذات مواصفات معينة بطول معين حسب التصميم.

وعملية التفريغ الهوائى النسبى بهذا الأنبوب تجعل الضغط فيه أقل من الضغط الجوى العادى حيث يتراوح مستوى الضغط السالب فى مثل هذه الحالة ما بين ٤٠-٥٠ كيلوباسكال

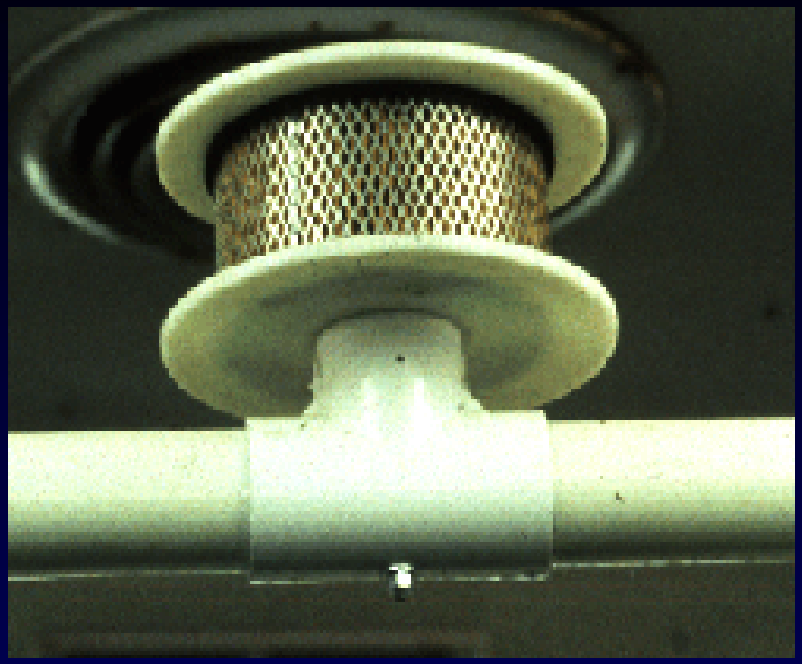
بواسطة الدافع أو الريش Impellers يتم سحب الهواء الى الخارج للحصول على الفراغ النسبى المطلوب.

٢. المنظم لمضخة التفريغ Vacuum Controller :



يعتبر منظم مضخة التفريغ العقل المدبر للمحلب الآلى هو يعمل كصمام على الأنبوب الرئيسى لمضخة التفريغ قبل تفرعه الى أجزاء المحلب المختلفة.

وفائدته هى المحافظة على مقدار أو استقرار التفريغ الهوائى الى حوالى نصف الضغط الجوى ، وقد يسمح بدخول الهواء الجوى الى النظام العام للتفريغ عند حدوث تفريغ أكبر من النسبة أو الكمية المقررة .

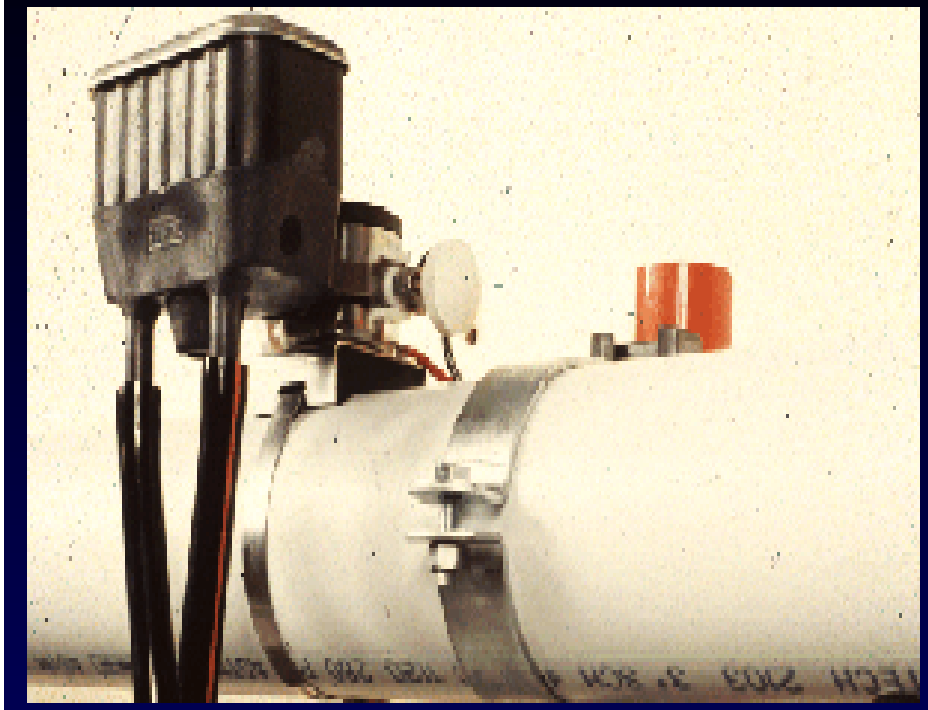


٣. النوابض Pulsators:

هى التى تقوم بتنظيم عملية التعاقب المستمر بين الضغط التخلخلى والضغط العادى والنبض pulsation يحدثها النابض الذى يتحكم بعملية تفريغ الضرع من اللبن وذلك وفقاً لنظام محسوب بدقة.

تعتمد عملية إخراج الحليب وتفريغ الضرع منه على النسبة التى يتحكم بها النابض بين مرحلتى الحلب والراحة وهى تسمى بنسبة النبض pulsation ratio :

- هى النسبة التى تشير الى الوقت الذى يكون فيه الفراغ بين الاسطوانة الداخلية والخارجية لكؤوس الحلابة فى مرحلة الحلب الى الوقت الذى يكون هذا الفراغ فى وقت الراحة ، وأفضل نسبه هى ٣٨:٦٢ ،



نسبة النبض فى معظم النظم الحديثة والمتطورة التى يتم فيها حلب الربعين الخلفيين معاً والربعين الأماميين معًا بالتناوب وهى ٦٠:٤٠ ، ٥٠:٥٠ .

- يعود سبب هذا الاختلاف بالدرجة الأولى إلى أن ٦٠% من كمية الحليب المنتج تكون من الربعين الخلفيين

معدل أو سرعة النبض pulsation rate:

هو عبارة عن عدد مرات الضرب للنبض التى يتم فيها فتح وغلق البطانة المطاطة لكؤوس الحلمات وعادة يقدر عددها بالدقيقة. ففى الحلب الجيد المتوازن ، يكون عدد خفقات النابض بين ٥٠-٦٠ ، ٤٠-٦٠ خفقة فى الدقيقة الا ان النسبة المفضلة والمثالية هى حوالى ٥٥-٦٠ ضربة/دقيقة.

تتم عملية الحلب على مرحلتين:

المرحلة الأولى: مرحلة الحلب Milk phase

يكون النابض فى مرحلة الضغط التخلخلى السالب داخل حجرة التفريغ فى كؤوس الحلمات

مع وجود ضغط سالب مستمر تحت فتحة الحلمة

مما يؤدى الى انبساط الاسطوانة المطاطية

فيؤثر ذلك على نهاية فتحة الحلمة
فتقل مقاومة العضلة العاصرة فيخرج اللبن من الضرع

المرحلة الثانية: مرحلة الراحة Rest phase

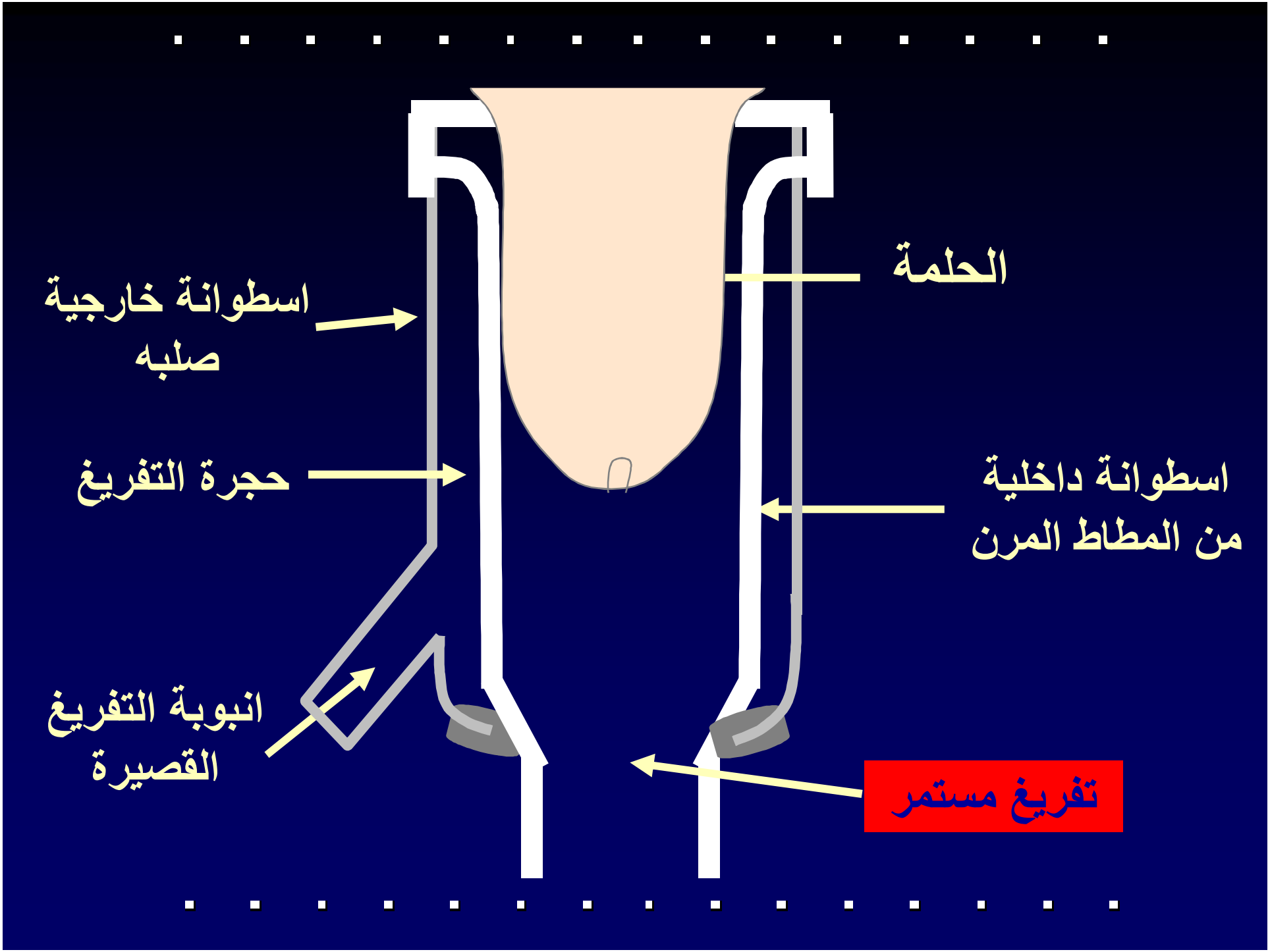
يسمح فيها النابض بدخول الهواء الجوى العادى القادم من المنظم فيحدث امتلاء حجرة التفريغ بالهواء

فتضغط الاسطوانة المطاطية الداخلية لكؤوس الحلب على الحلمة

أى ضغط موجب فى حجرة التفريغ مع ضغط سالب مستمر تحت فتحة الحلمة

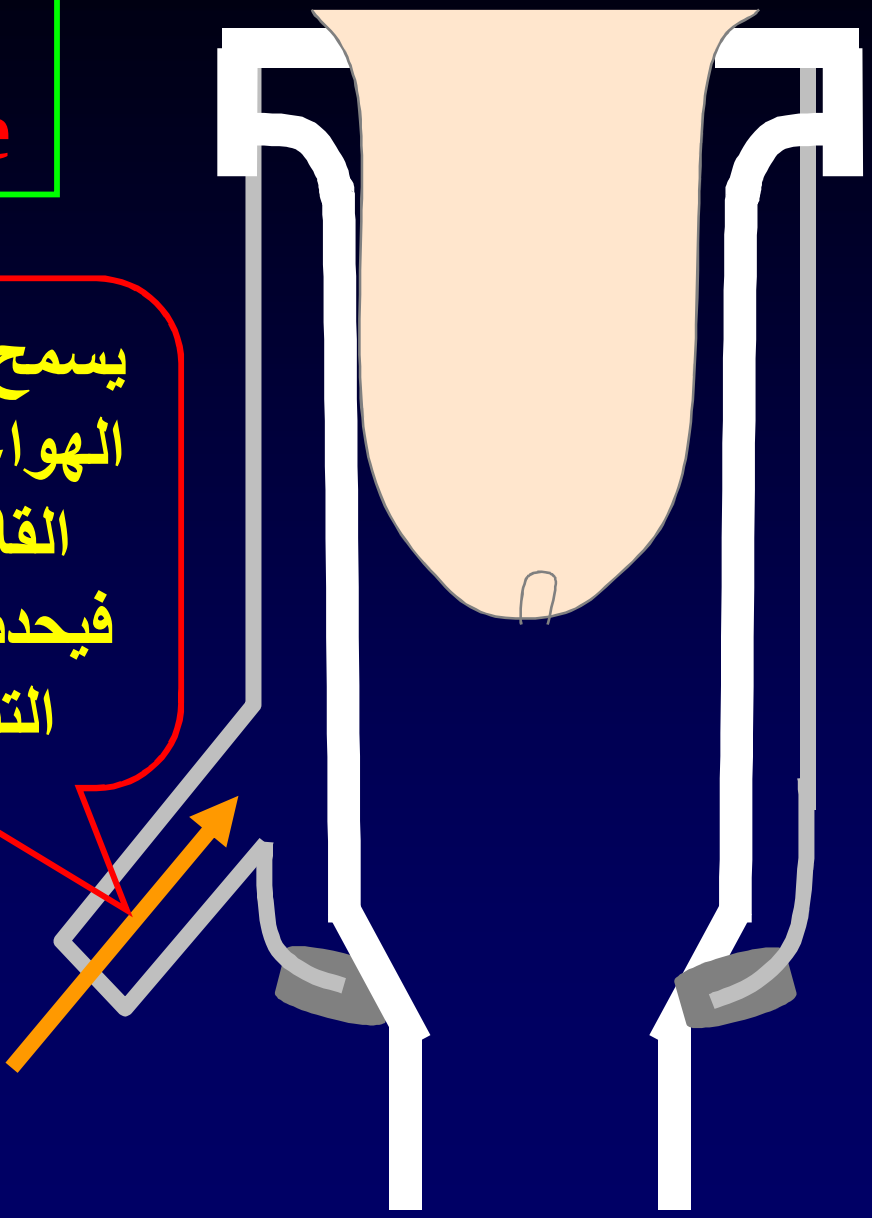
مما يؤدى لتوقف نزول اللبن مؤقتاً

الى جانب إنها فى هذه المرحلة تسمح بتبادل الدم بين الحلمة والضرع

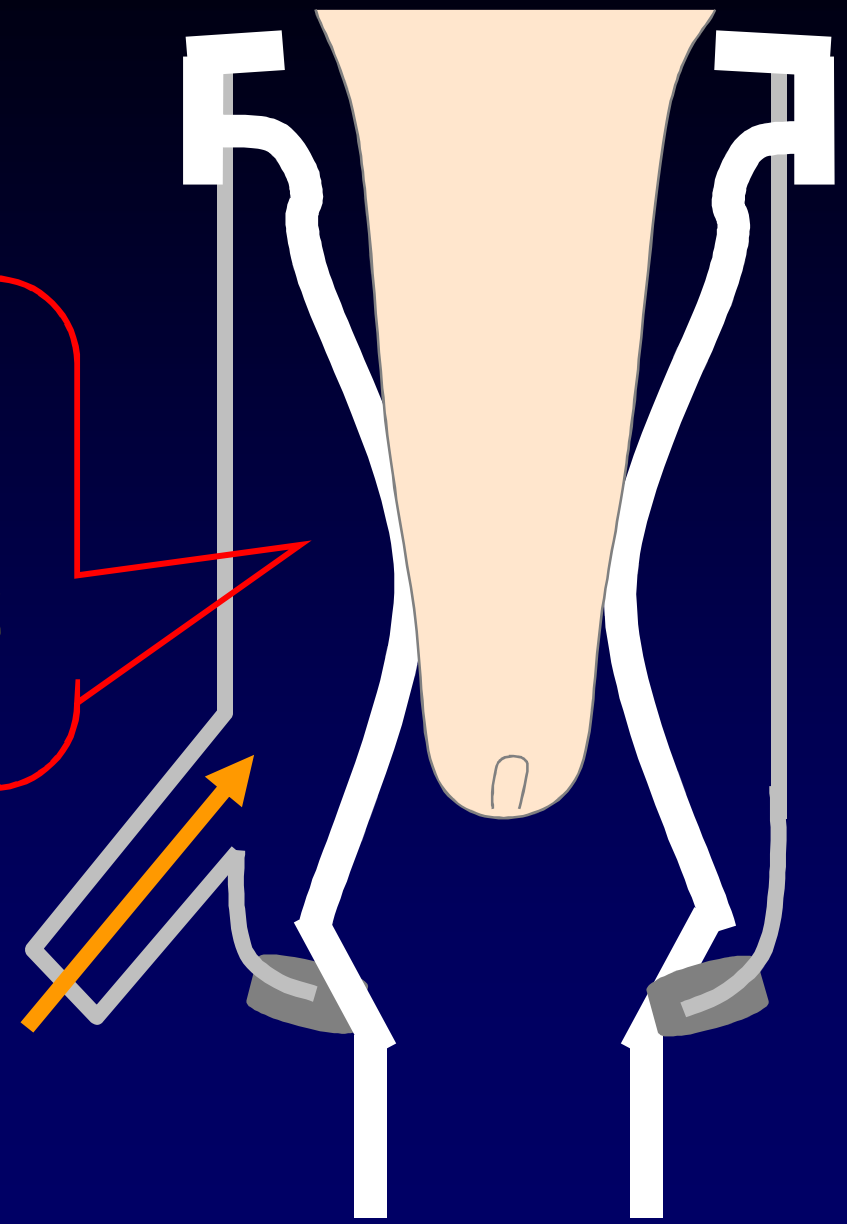

الحلمة
اسطوانة خارجية صلبه
حجرة التفريغ
اسطوانة داخلية من المطاط المرن
انبوبة التفريغ القصيرة
تفريغ مستمر

مرحلة الراحة
Rest phase

يسمح النابض بدخول الهواء الجوى العادى القادم من المنظم فيحدث امتلاء حجرة التفريغ بالهواء

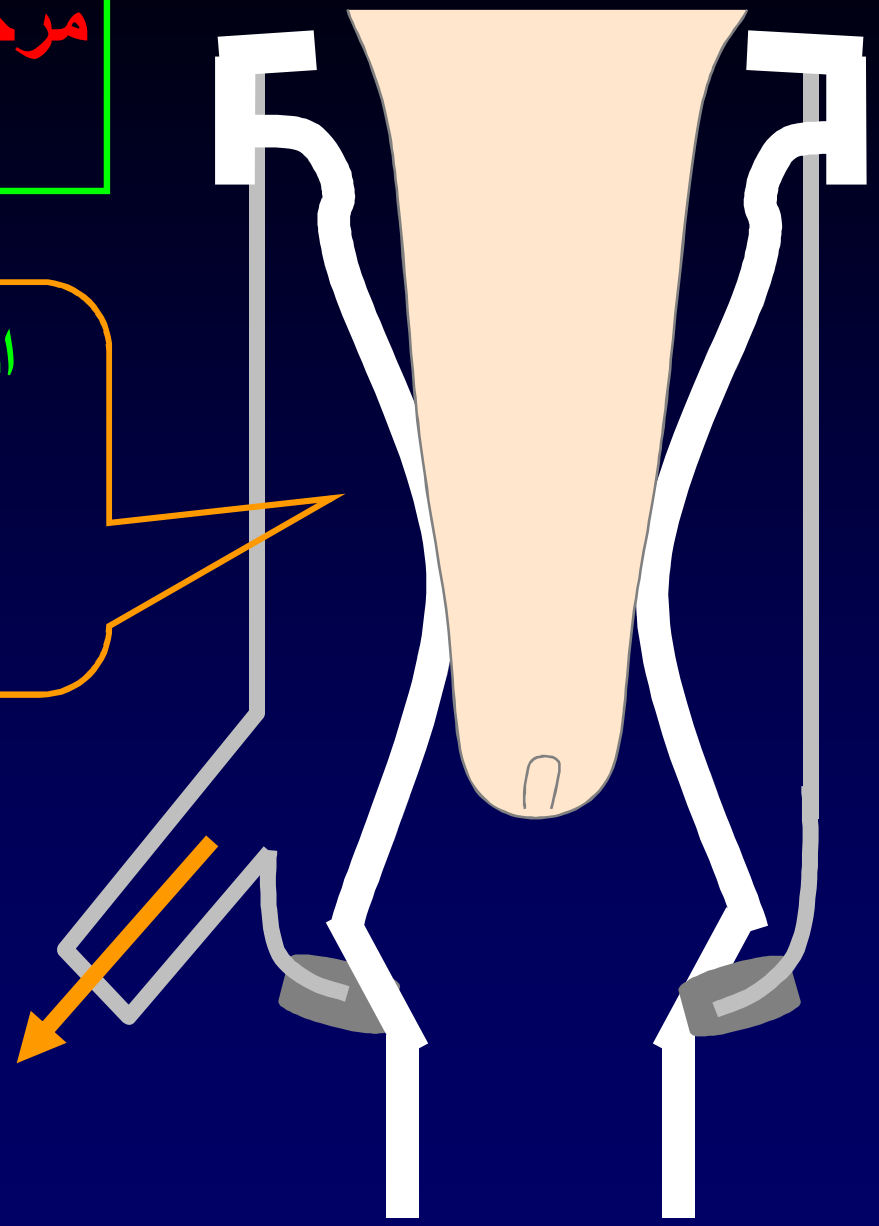


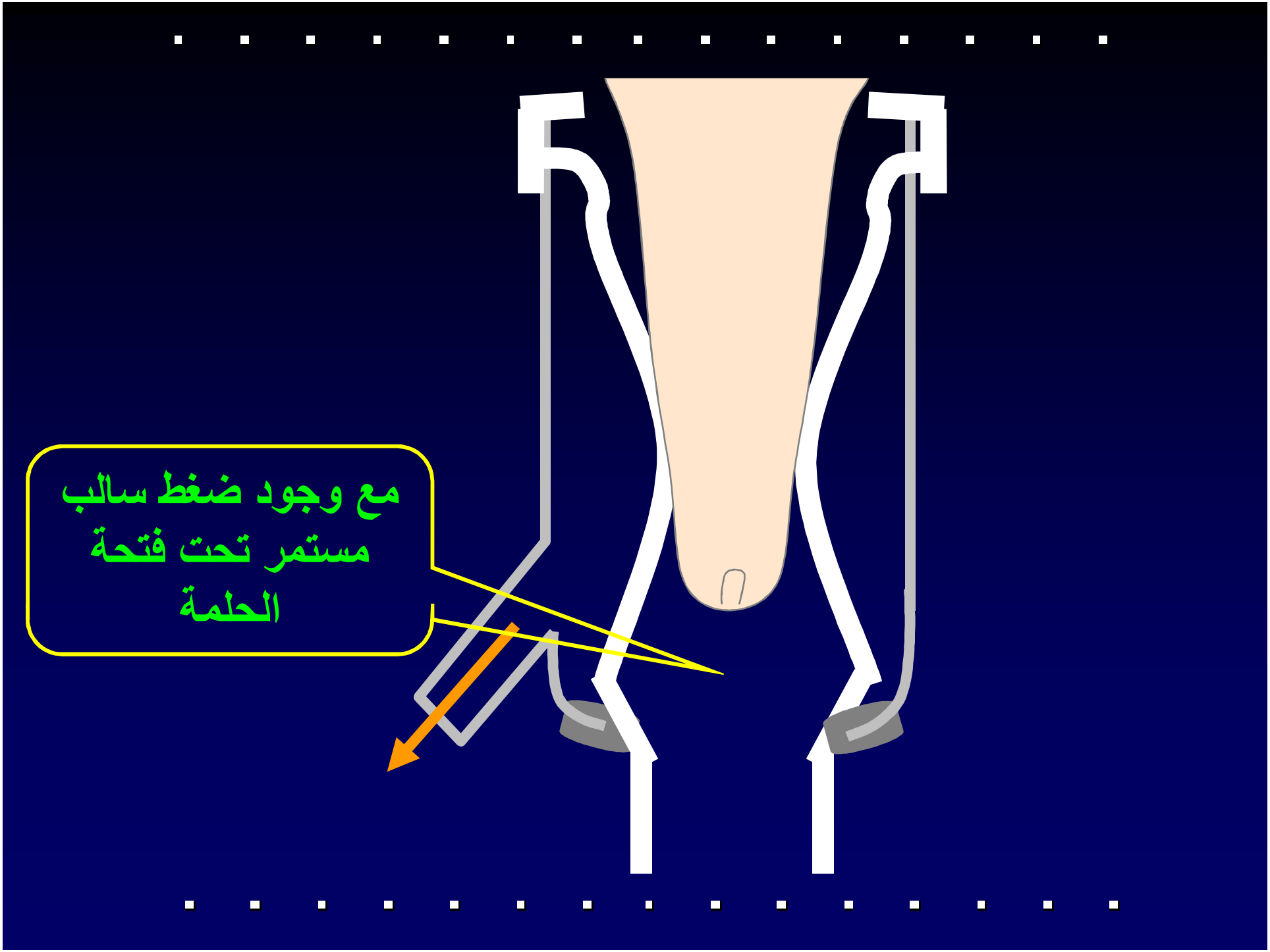
فتضغط الاسطوانة
المطاطية الداخلية
على الحلمة
أى ضغط موجب فى
حجرة التفريغ

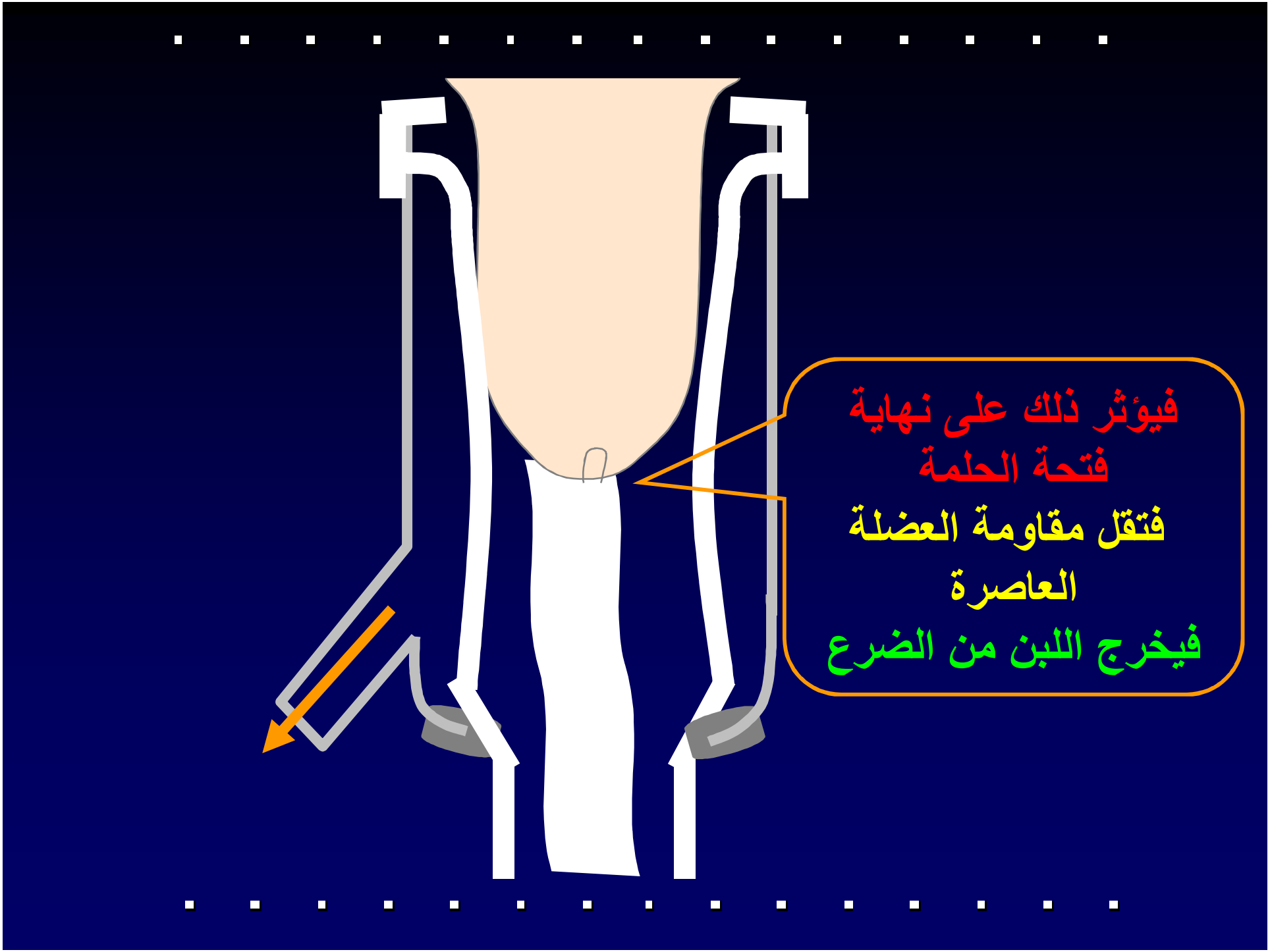


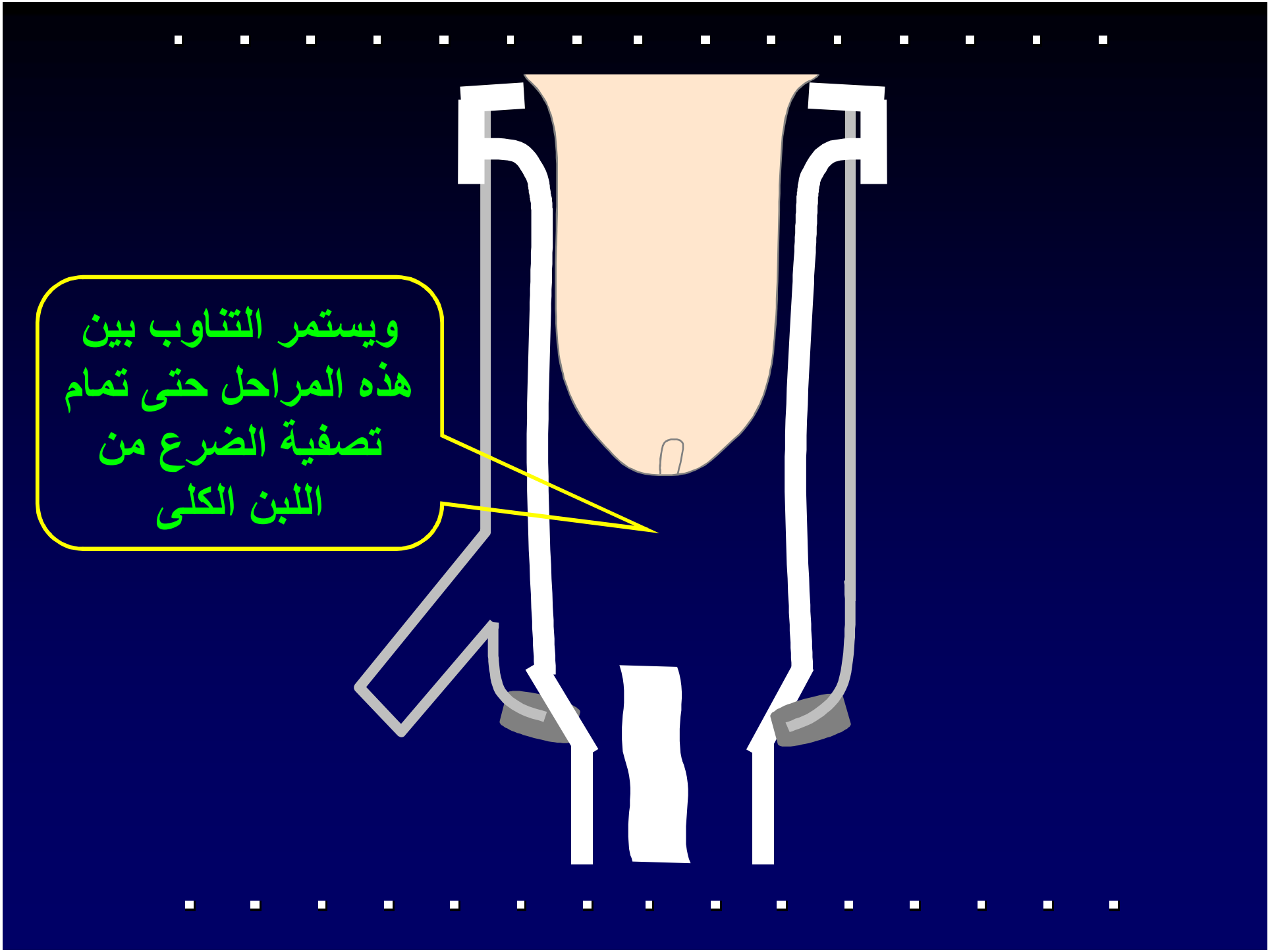
Milk مرحلة الحلب phase

النابض فى مرحلة الضغط التخلخلى السالب
أى سحب الهواء

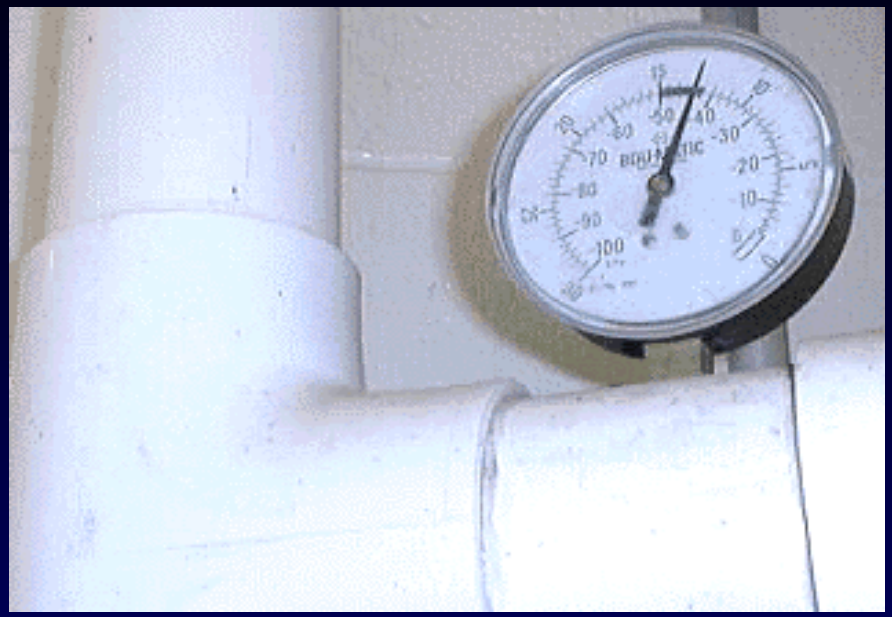



مع وجود ضغط سالب
مستمر تحت فتحة
الحلمة


فيؤثر ذلك على نهاية
فتحة الحلمة
فتقل مقاومة العضلة
العاصرة
فيخرج اللبن من الضرع


ويستمر التناوب بين
هذه المراحل حتى تمام
تصفية الضرع من
اللبن الكلى

٤. مقياس التفريغ Vacuum Gauge:



هو عبارة عن جهاز يعمل على قياس الضغط داخل الأنابيب وهو مدرج من صفر الى ١٠٠ كيلوبالسكال أو٧٦ سم زئبق

- يتم تركيبه بعد جهاز منظم مضخة التفريغ
- يعتمد فى قياسه على الفرق بين الضغط الجوى العادى والضغط التخلخلى داخل انابيب التفريغ ،
- ويتم وضع جهاز قياس الضغط بمكان واضح للتمكن من قراءته ومتابعته خلال العمل، وقد يستخدم أكثر من جهاز موزع فى المحلب حسب سعته وطاقته.

٥. أنابيب التفريغ Vacuum Pipelines:

- تقوم انابيب الضغط بمهمة حلقة وصل بين مضخة التفريغ ومختلف أجزاء المحلب التى تتطلب وصول الضغط التخلخلى لكى تعمل بصورتها المنتظمة
- وتصنع هذه الأنابيب من الفولاذ الصلب المقاوم للصدأ أو من البلاستيك أو الأنابيب الحديد المجلفنه.
- يفضل عند ربط الأنابيب فى المحلب البعد عن النهايات الحادة أو المغلقة والانحناءات بقدر الإمكان للحفاظ على الانسيابية المطلوبة للهواء فى هذه الأنابيب
- مراعاة عمل انحدار مناسب للاستفادة منه لصمامات التفريغ وغسل الأنابيب وتعقيمها
- تنصب هذه الأنابيب فى مكان ظاهر مكشوف يمكن رؤيتها وتكون محكمة الربط والشد
- يتم فحصها بالتأكد من إنها تتحمل ضغط داخلى فى حدود حوالى ٢٠٠ كيلوباسكال وعلى مختلف درجات للحرارة.

٦. أنابيب نقل اللبن Milk Pipelines:

- تصنع هذه الأنابيب من الفولاذ الغير قابل للصدأ أو من الزجاج المقاوم للكسر وذلك لتوصيل اللبن من نقطة الحلب الى الخزانات المركزية لتبريده وتخزينه.
- يعتمد قطر الأنابيب على:

١. عدد الحيوانات الحلابة ٢. عدد وحدات الحلب ٣. طول المحلب

- يجب أن يكون هناك انحدار فى هذه الأنابيب بمعدل ١سم/متر ومستوى اللبن فى داخل الأنابيب يصل الى ٣/١ – ٢/١ قطر الأنبوبة.
- وهناك فتحة صغيرة فى مجمع اللبن لدخول الهواء قطرها حوالى ٠.٨- ١ ملم ، وذلك لتساعد فى دفع اللبن المتجمع فى مجمع اللبن باتجاه الخزانات وبانسيابية مقبولة

- ينتقل اللبن الى تنك اللبن الخاص بكل وحدة حلب وهو من الزجاج المدرج فى حالة ان كان المحلب بهذا النظام أو يتجه مباشرة الى خزانات اللبن فى بعض أنواع المحالب الأخرى.

- وتكون أنابيب نقل الحليب معلقة على ارتفاعات معينة من المحلب وهذا التصميم يتطلب الحصول على ضغط ٤٨-٥٠ كيلو باسكال لرفع الحليب ودفعه إلى الأنابيب

- وفى الآونة الأخيرة ولغرض الحصول على الانسيابية الجيدة تم التوجه نحو نصب أنابيب الحليب فى مواقع أسفل مرابط وقوف الأبقار في المحلب ولقد نجحت تلك الطريقة بفاعلية.

أنابيب اللبن

٧. مجمع اللبن Cluste Assmbly:

يتكون مجمع اللبن من

١. أربع كؤوس للحلمات

يتكون كل منها من جزأين:

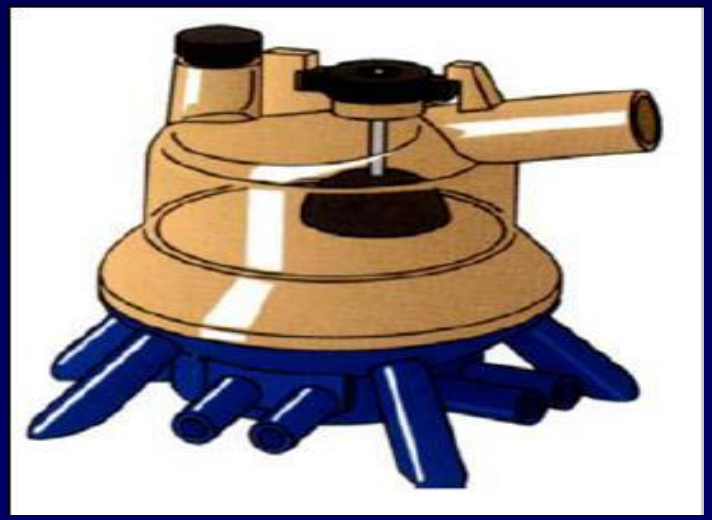
- جزء معدني مصنع من الفولاذ المقاوم للصدأ وقد يصنع أيضًا من البلاستيك الشفاف وفيه أنبوب جانبي صغير يتصل به ويعمل على التعاقب
- وجزء مطاطي يتم به تبطين الجزء المعدني بحيث يتكون حيز من الفراغ بينهما

٢. مجمع واحد للحليب مصنوع من الفولاذ أو البلاستيك الشفاف وقد يصنع أيضًا من الزجاج المقاوم للكسر وله سعات متنوعة مثل ١٥٠، ٣٠٠ ، ٥٠٠ مل حسب إنتاجية القطيع والتصميم

٣. فتحة جانبية ذات قطر مناسب يسمح بدخول الهواء الجوى للمساعدة في تسريع انسيابية الحليب باتجاه الأنابيب الناقلة

٤. أربع أنابيب قصيرة للحليب تربط بين غلاف البطانة المطاطية التي تحيط بالحلمة ويتدفق من خلالها اللبن في اتجاهه نحو مجمع الكؤوس

٥. أربع انابيب قصيرة للضغط والتى تربط بين حجرة التفريغ فى كؤوس الحلابة ومجمع الضغط الطويل



٦. أربع زوائد أنبوبية الشكل فى مجمع الكؤوس ويتصل بها أنبوبة الحلب الصغيرة وهى مائلة التصميم حتى لا تشفط هواء الى داخل المجمع خلال فترة عدم تركيبه على الحلمات

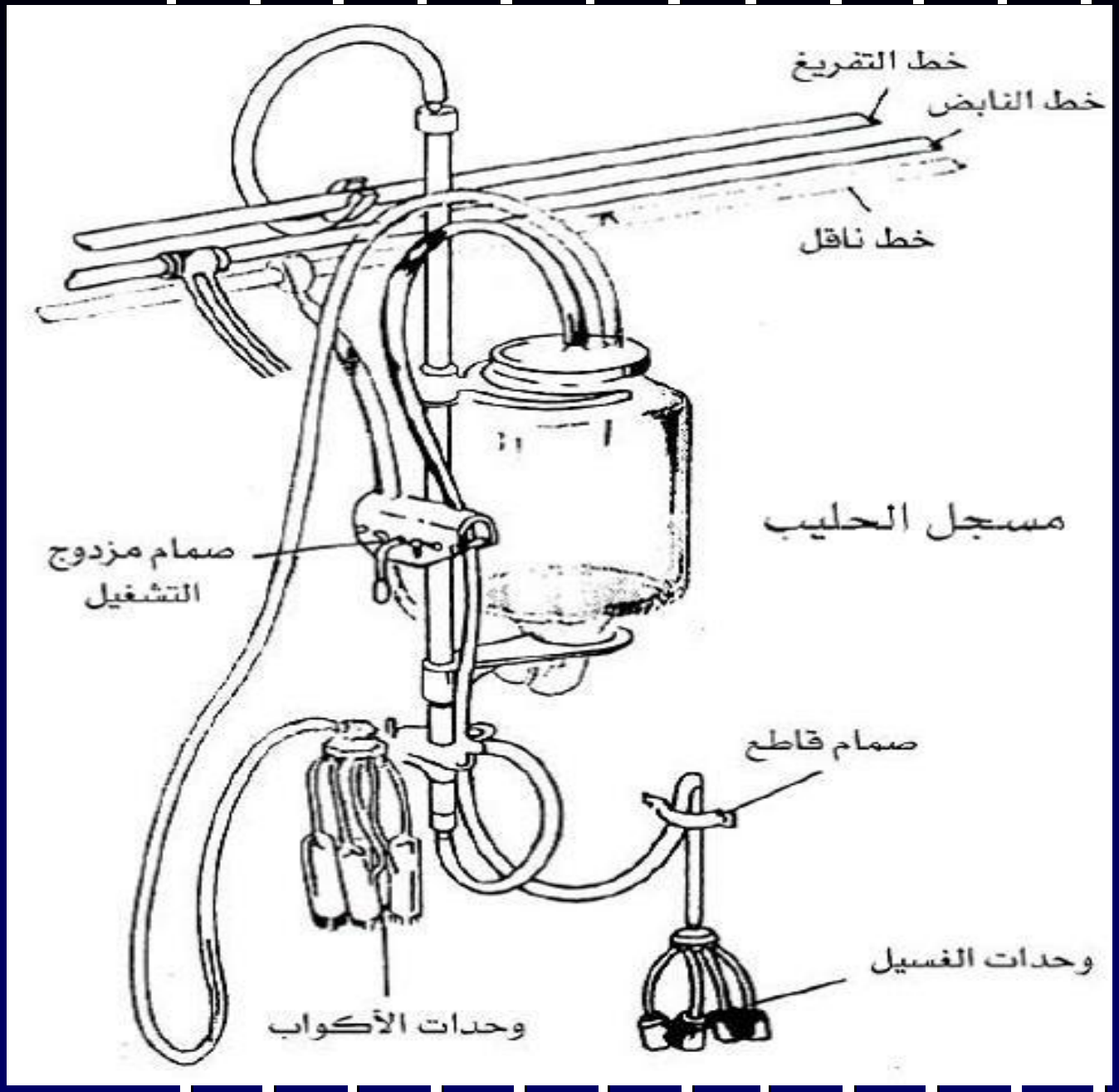
- يوصى أن يكون قطر أنبوبة الحليب الطويلة والشفافة والقصيرة ١٠، ١٤ملم على الأقل

٨. المرشح Sanitary Trap:

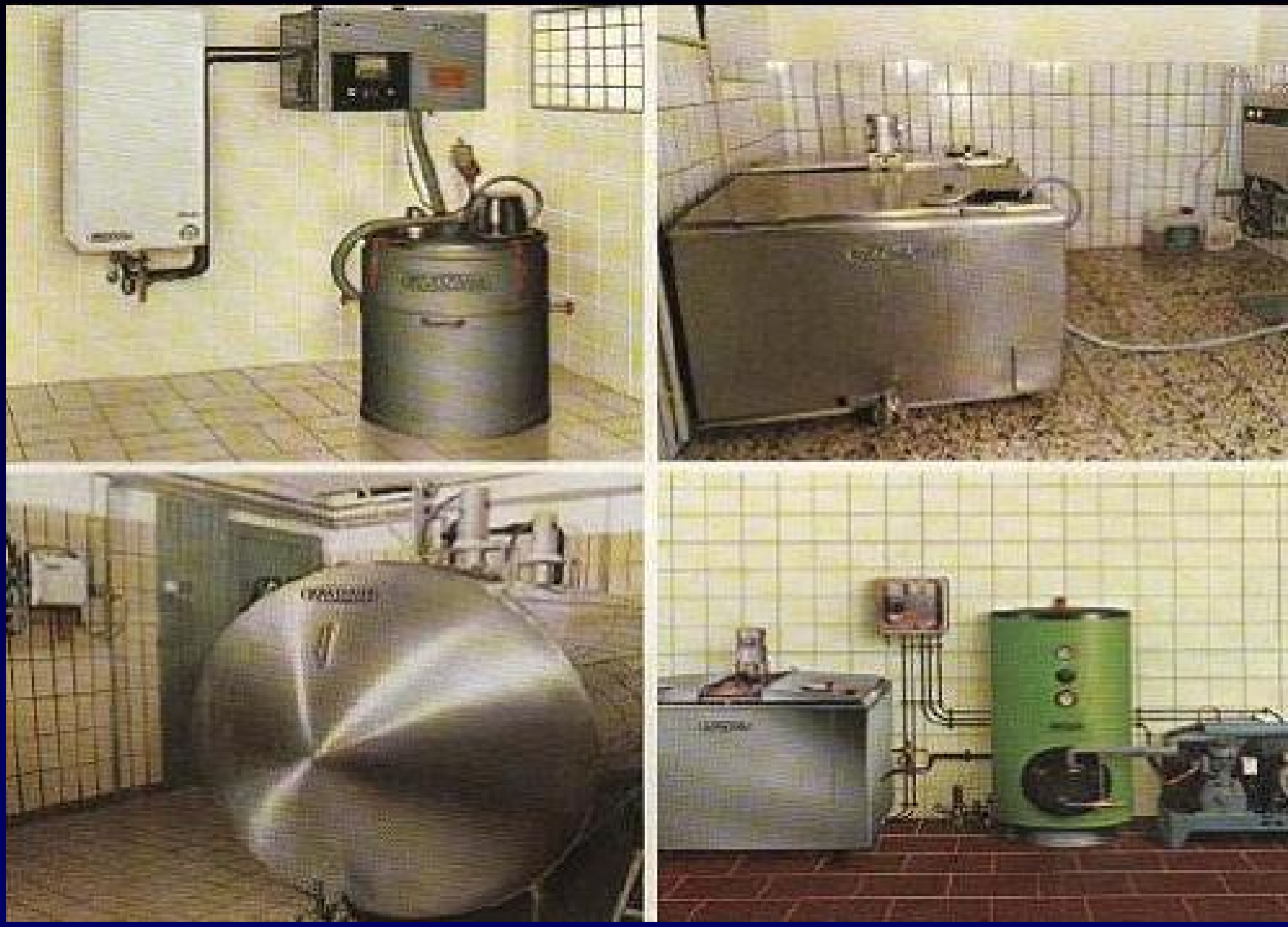
- هو عبارة عن وعاء مربع أو مستطيل أسطوانى الشكل له غطاء محكم مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ أو البلاستيك المضغوط
- ووجوده مهم وضرورى فى جميع نظم الحلب التى تستعمل انابيب نقل اللبن أو الأوانى الزجاجية لأنه جهاز يساعد على منع دخول الماء واللبن أو أى مواد غريبة الى نظام مضخة التفريغ تبعاً لآلية عمل الصمام الآلى
- له طاقة استيعابية مناسبة على حسب تصميم المحلب
- عمله يعتبر مكملاً لخزان تخلخل الضغط فى الكثير من أنواع المحالب.

٩. وحدة الاستقبال الأولى Receiver Unite :

- إن الأنابيب المطاطية الشفافة الناقلة للبن والمتفرعة من مجمع اللبن وانابيب الحلب المصنوعة من الفولاذ المقاوم للصدأ التى ينتقل فيها اللبن تنتهى فى المرحلة الأولى لعملية جمع ونقل اللبن فى هذا الخزان الموجود ضمن أجزاء المحلب
- يتم وضعه فى موقع مناسب بحيث تكون انسيابية اللبن اليه سهلة وجيدة
- بعد تجمع اللبن به يتم سحبه بواسطة مضخة سحب مرفقه به الى الخزانات الرئيسية وهو مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ،
- يفضل أن تكون به عوامة تعمل آلياً عند وصول مستوى ارتفاع اللبن فى الخزان الى حد معين ،
- يفضل ان تكون سعته ٤٠ ـ ٥٠ لتراً أو أكثر وقد يستعمل أكثر من خزان حسب المحلب وإنتاجية القطيع.



الشكل يوضح تركيب وحدة حلب آلى



١٠. مضخة سحب اللبن والمصفاة Milk Pump:

- تعمل على سحب اللبن من خزان اللبن الأولى الى الخزان الرئيسى، حيث انها مضخة ساحبة ذات اتجاه واحد مما يمنع عودة اللبن الى الخزان ثانية
- بعد خروج اللبن من الخزان يمرر فى جهاز التصفية Milk Filter الذى يقع بالقرب من مضخة السحب
- حيث يتم تلبيس النابض الحلزونى بكيس ورقى Sock أنبوبى الشكل ، وبعد ترطيبه يوضع فى داخل اسطوانة جوفاء معدة لهذا الغرض تعمل على منع دخول الشوائب الأوساخ التى قد تتواجد فى اللبن الى الخزانات المركزية
- ويتم استبدال الغلاف الورقى بين كل حلبتين أو مرتين فى الحلبة الواحدة خاصة فى القطعان الكبيرة العدد وفى الأيام الممطرة

١١. تسجيل إنتاج اللبن Milk Recording:

تتم عملية التسجيل باستخدام عدة وسائل بغرض:

١. الحصول على البيانات الدقيقة لإنتاجية البقرة من اللبن
٢. تدريج القطيع
٣. وضع نظام تغذية دقيق ومتوازن يلبى متطلبات الإنتاج
٤. تساعد فى عمليات الانتخاب والتحسين الوراثى

ويتم التسجيل حسب طبيعة المحلب، إما من:

- تنكات زجاجية خاصة بكل وحدة حلب، لقياس إنتاجية كل بقرة
- فى الآونة الأخيرة حدثت تطورات كبيرة ومفيدة حيث ابتكرت نظم حديثة مرتبطة بلوحة التحكم والكمبيوتر لتسجل إنتاج اللبن لكل بقرة بدقة ولكل عملية حلب

أشكال المحالب الآليه

١. محالب تقليدية

١ ٢

٢. محالب عظمة السمكة

١ ٢ ٣

٣. محالب اسطوانية

١ ٢ ٣

الشكل يوضح
وحده حلب
متنقلة

أسئلة الدرس السادس

س وضح أهمية كلاً من الأجزاء التالية فى المحلب الآلى:

مضخة التفريغ - منظم مضخة التفريغ – النوابض - مقياس التفريغ - انابيب التفريغ - انابيب النقل مجمع اللبن - المرشح - خزان وحدة الاستقبال - مضخة سحب اللبن .

س ما أهمية تسجيل انتاجية كل حيوان من اللبن؟

س أشرح ميكانيكية حدوث الحلب الآلى (مراحل الحلب)؟