



تعد الأسرة الطبية من الضروريات التي يجب توفرها في المستشفيات والمراكز الصحية الكبيرة والصغيرة على حد سواء. هذه الأسرة تختلف عن الأسرة غير الطبية لأن الأسرة الطبية سواء كانت لغرض الفحص لفترة قصيرة أو لغرض تنويم المرضى لفترة طويلة في مرحلة العلاج أو للمرضى الذين يحتاجون إلى إجراء عمليات جراحية يجب أن تكون سهلة التحكم ومريحة ومناسبة لكل من المريض والمتابع لحالة المريض كالممرضة أو الطبيب .

إن توفر هذه الميزات في السرير الطبي سيوفر الوقت والجهد اللازم في أثناء تحريك المريض من جهة إلى جهة لغرض إعطائه العلاج أو لإجراء الفحص عليه أو لتغيير أغطية السرير وإلى غير ذلك من الأمور التي تستدعي تحريك المريض بالإضافة إلى إمكانية نقل المريض إلى الأقسام الأخرى كقسم الأشعة أو إلى غرفة العمليات .

ويوجد نوعان رئيسان للسرير الطبي ، هما : سرير الفحص الطبي ، وسرير المريض.

١١- سرير الفحص الطبي Examination Bed

يعد سرير الفحص الطبي ضرورياً جداً في العيادات التخصصية وأقسام الطوارئ لغرض تنويم المريض عليه لإجراء الفحص الطبي . يركز تصميم سرير الفحص الطبي على أساس علم الهيدروليك Hydraulic ولذا من الضروري معرفة علم الهيدروليك والمبادئ الأساسية التي يركز عليها هذا العلم بالإضافة إلى ميزات الهيدروليك وعيوبه .

١١- ١- أسرة الفحص الهيدروليكية

أساسيات علم الهيدروليك

يعرف علم الهيدروليك بأنه العلم المختص بنقل الحركة والقوى والتحكم فيها بواسطة السوائل. ولفهم هذا العلم فإن هناك شيئين أساسيين يرتكز عليهما هذا العلم وهو ما يسمى مبدأ باسكال ، وهما :

- أن السوائل لا تقبل الانضغاط مهما كان الضغط مرتفعاً.
- أن الضغط الذي يؤثر على سائل محصور ينتقل بقوة لا بعده في كل اتجاه.

مميزات أنظمة الهيدروليك :

- ١ - القدرة على توليد القوة الكبيرة ونقلها باستعمال عناصر صغيرة .
- ٢ - توفير إمكانية الدفع في حالة التوقف تحت حمل كبير .
- ٣ - القدرة الجيدة على التحكم وقابلية المعايرة .
- ٤ - قدرة الأجهزة الهيدروليكية بتزيت نفسها ولذا فهي تعمر طويلاً .
- ٥ - بساطة مكونات الأجهزة الهيدروليكية .

عيوب أنظمة الهيدروليك :

- ١ - احتمالية وقوع حوادث الضغط للسائل مرتفع جداً .
- ٢ - انخفاض درجة الفاعلية بسبب عوامل الاحتكاك لسائل الضغط سواء كان احتكاك السائل نفسه أو احتكاك السائل بالأنابيب. الاحتكاك يمثل عيباً من عيوب الهيدروليك ، بسبب هذا فإنه لا يمكن نقل الطاقة الهيدروليكية خلال الأنابيب بدون التعرض لبعض الفقد في ضغط السائل حيث إنه نتيجة للاحتكاك بجدران الأنابيب وكذلك احتكاك السائل نفسه يتحول السائل بسبب الاحتكاك إلى طاقة حرارية ، وفقدان الطاقة يؤدي إلى فقدان في ضغط السائل.
- ٣ - تسرب السائل أو تغير لزوجته.

يستخدم الهيدروليك في تطبيقات عديدة بالإضافة إلى التطبيقات الطبية حيث يستخدم في الرافعات والمصاعد ومضخات البترول والطائرات والسفن وأسرّة الفحص وأسرّة التنويم وأسرّة الجراحة.

١١- ١- ٢ مكونات مجموعة الهيدروليكي :

جميع التطبيقات التي تستخدم الهيدروليكي تحتوي على عدة مكونات رئيسة يجب توفرها للقيام بالعمل المناط بها . وهذه المكونات تشمل السائل الهيدروليكي والخزان والمرشح وجهاز قياس الضغط وصمام تصريف الضغط والمضخة الهيدروليكية وأنابيب التوصيل والمحركات الهيدروليكية.

مكونات سرير الفحص الطبي الهيدروليكي :

يتركب سرير الفحص الطبي من المكونات الرئيسية لمجموعة الهيدروليكي التي تم ذكرها سابقا بالإضافة إلى بعض الأجزاء الأخرى وهي كالتالي :-

١. السائل الهيدروليكي Hydraulic Fluid :

ينبغي أن يتوفر في السائل الهيدروليكي المثالي بعض الخصائص ، من أهمها :

- بأن يكون السائل غير قابل للانضغاط .
- أن يكون السائل عديم اللزوجة لأن اللزوجة تسبب احتكاك بين جزيئات السائل مما يؤدي إلى إعاقة حركة السائل .

أما مهام السائل فهي كالتالي :

(١) التبريد.

(٢) القيام بتزييت أجزاء الهيدروليكي الأخرى .

(٣) نقل الطاقة الهيدروليكية .

(٤) طرد المخلفات الناتجة عن الاحتكاك.

(٥) مقاومة تآكل الأجزاء الداخلية . ومن السوائل المستخدمة الزيوت المعدنية التي لها درجة

تجمد مرتفعة .

٢. الخزان الهيدروليكي Tank : وتتركز مهامه على التالي:

- (١) حفظ السائل .
- (٢) تخزين السائل الاحتياطي .
- (٣) فصل الهواء عن السائل .
- (٤) إيضاح منسوب السائل من خلال زجاجة مدرجة .
- (٥) تهيئة السائل المستخدم للاستخدام مرة أخرى .

٣. المضخة الهيدروليكية Hydraulic Pump :

تتركز مهام المضخة في ضخ السائل المضغوط في أنابيب التوصيل. يوجد عدة أنواع للمضخات الهيدروليكية ، ومن أشهرها :

(١) مضخة التروس : وهي مضخة تقوم بتحويل طاقة محرك الدفع الميكانيكية إلى هيدروليكية . المضخة عبارة عن ترسين مشتبكين يتحرك كل ترس في اتجاه عكس الآخر وتكون فتحة دخول السائل عند نقطة انفصال الترسين وتكون فتحة الخروج في الجانب المعاكس.

(٢) المضخة اليدوية :تستخدم دائماً في حالة الطوارئ عند عطل مضخة التروس.

٤. المرشح Filter :

تُعد عملية الترشيح ذات أهمية كبيرة للمحافظة على سلامة الشبكة الهيدروليكية وضمان عملها ، لأن الجسيمات المعدنية الصغيرة الناتجة عن الاحتكاك تتسبب في تلويث السائل وخاصة في فترة التشغيل الأولى ، ووجودها يسبب انسداد الأنابيب في الشبكة مما يؤدي إلى أعطال كثيرة . يوجد عدة أنواع للترشيح ، وهي كالتالي :

- (١) ترشيح الشفط : يستخدم في خط أنابيب الشفط لحماية المضخة الهيدروليكية .
- (٢) ترشيح الضغط : يستخدم في خط أنابيب الضغط وهذا النوع يُعد نادر الاستعمال.
- (٣) ترشيح السائل الهيدروليكي : يستخدم في خط أنابيب الرجوع وهذا النوع هو أكثرها استعمالاً .

٥. أنابيب التوصيل تستخدم الأنابيب للتوصيل حيث يتم التوصيل بطريقتين مختلفتين كالتالي :

(١) طريقة قابلة للفك .

(٢) طريقة دائمة باستخدام لحام الأوكسجين.

٦. المحركات الهيدروليكية :

وهي المحركات التي تقوم بتحويل الطاقة الهيدروليكية إلى طاقة ميكانيكية بواسطة

سائل الضغط . يوجد عدة أنواع للمحركات وهي كالتالي :

(١) محرك التروس : محرك التروس يشابه في تركيبه مضخة التروس ويتكون من ترسين

مشتبكين معشقين داخل غلاف مغلق له فتحة دخول وفتحة خروج . يدخل السائل

الهيدروليكي تحت الضغط من خلال فتحة الدخول ويمر بين أسنان الترسين إلى فتحة

الخروج ، وبذلك يدور الترس الذي يتصل بالآلة المطلوب تشغيلها.

(٢) محرك ذو الريش : هذا المحرك يتركب من جزء دوار مثبت عليه عدد من الريش تقبل

الحركة وله مدخل لدخول السائل فعندما يصطدم بالريش يدور المحرك ثم يخرج من فتحة

الخروج .

(٣) الأسطوانة مزدوجة الفعل : تقوم الأسطوانة مزدوجة الفعل بتحويل تيار التدفق الواقع تحت

الضغط إلى قوة وحركة ذات تأثير مستقيم يمكن تحديد اتجاهه حسب الحاجة .

٧. القاعدة العلوية: وتتكون من قطعة الرأس المتحركة وقطعة الظهر الثابتة.

٨. العجلات لتحريك السرير .

٩. الهيكل المعدني .

١٠. وحدة التحكم للتحكم بالأسطوانات المزدوجة الفعل لرفع السرير للأعلى أو للأسفل أو لرفع

أرجل المريض.

١١. مثبت أرجل السرير.

١٢. جهاز قياس الضغط Manometer : يقوم ببيان قيمة الضغط الموجود في الأنابيب .

١٣. صمام تصريف الضغط Pressure Valve :- تتركز مهام الصمام على التالي :

(١) تحديد ضغط التشغيل على قيمة ثابتة قابلة للمعايرة .

(٢) تأمين الشبكة الهيدروليكية في حالة أي زيادة للضغط .

٣) ضبط الحد الأقصى للضغط .

شكل (١١ - ١) يمثل سرير لفحص الهيدروليكي. عدى أسرة الفحص يوجد أسرة أخرى هيدروليكية كأسرة الجراحة وبعض أسرة التنويم.



شكل (١١ - ١) سرير هيدروليكي

١١- ٢ سرير المريض Patient Bed

يستخدم سرير المريض الطبي لتتويج المرضى في مرحلة العلاج أو للمرضى الذين يحتاجون إلى إجراء عمليات جراحية ، أو للمرضى الذين يحتاجون عناية خاصة مثل كبار السن ، لهذا يجب أن تكون أسرة المرضى سهلة التحكم وأن تكون مريحة ومناسبة لكل من المريض والفني لأن هذا سيوفر الوقت والجهد اللازم لتعديل وضع المريض على السرير أو لتحريك المريض .

يتم التحكم في سرير المريض الطبي بطريقتين : باستخدام الهواء المضغوط ، واستخدام الطريقة الكهربائية.

١١- ٢- ١١ الأسرة ذات التحكم بالهواء المضغوط Pneumatic Beds

الهواء المضغوط وخصائصه Pneumatic :

يتكون الهواء من جزيئات غازية حيث يمثل الأوكسجين O2 نسبة 21 % ويمثل النيتروجين N2 نسبة 78 % وتمثل الغازات الأخرى (الغازات الخاملة ، وغاز الهيدروجين وغاز ثاني أوكسيد الكربون وبخار الماء) نسبة 1 % . هذه الجزيئات لا تقف ساكنة وإنما تتحرك دائماً وتتصادم مع بعضها البعض بصفة مستمرة ، وهذه الحركة الدائمة هي سبب انتشار الهواء في كل مكان. وهذا الانتشار يعتمد على خصائص الهواء التالية:

١. قدرته على امتصاص الماء بنسبة معينة وهو بصورة بخار، هذه القدرة ترتفع بارتفاع درجة الحرارة ولا ترتبط بالضغط .

٢. انخفاض ضغط الهواء عند الاحتكاك بجدار الأنبوب. إن زيادة ضغط الهواء داخل وعاء سيتسبب في ارتفاع درجة حرارة الوعاء بسبب الزيادة في حركة جزيئات الهواء نتيجة زيادة ضغط الهواء ، وهذا بدوره يؤدي إلى اصطدام جزيئات الهواء بجدار الوعاء .

ومن جهة أخرى فإن تسرب الهواء الموجود داخل الوعاء سيؤدي إلى نقص في عدد الصدمات بين الجزيئات بعضها ببعض والتصادم مع جدار الوعاء وهذا سيتسبب في انخفاض درجة الحرارة.



مميزات الهواء المضغوط :-

يمتاز الهواء المضغوط بعدة ميزات ، هي كالتالي :

- ١ - سهولة الحصول عليه وبأي كمية.
- ٢ - قابليته للتخزين .
- ٣ - إمكانية نقله إلى مسافات بعيدة جداً خلال الأنابيب.
- ٤ - لا توجد أخطار عند استخدام الهواء المضغوط .
- ٥ - لا حاجة إلى التخلص من بقايا الهواء المضغوط حيث يمكن تسريبه إلى الجو .
- ٦ - الهواء المضغوط غير حساس لتقلبات الجو الخارجية .
- ٧ - الهواء المضغوط مادة نظيفة جداً ، ولهذا يستخدم في صناعة الأغذية .
- ٨ - أجهزة الهواء المضغوط رخيصة وسهلة الاستعمال .
- ٩ - الهواء المضغوط سريع وهذا يمكن من الوصول إلى سرعات عالية .
- ١٠ - إمكانية التحكم في سرعة عناصر الهواء المضغوط وقوته .

عيوب الهواء المضغوط :

كما أن للهواء المضغوط ميزات فإنه بالمقابل يوجد بعض العيوب ، هي كالتالي :-

- ١ - تولد حرارة على جدار الوعاء عند وجود ضغط الهواء داخل الوعاء .
- ٢ - حدوث ضوضاء عند خروج الهواء .
- ٣ - صدأ الأجهزة التي تستخدم الهواء المضغوط بسبب خاصية قابلية الهواء لامتصاص الماء فلذلك لابد من تخليص الهواء من الرطوبة .
- ٤ - تلوث البيئة نتيجة لاختلاط بخار الزيت مع الهواء الذي يخرج عند استخدام الزيت مع الهواء المضغوط لغرض التزييت .



يوجد عدة أنواع للمحركات الهوائية ، هي كالتالي:

١ - محركات التربينات:- وهي محركات تستخدم التربينات وهي عبارة عن ريش تدور عند اصطدام الهواء بها. هذه المحركات تستخدم في الحالات التي تتطلب سرعة عالية وعزماً صغيراً. ومن أمثلة هذه المحركات المثاقيب التي تستخدم في حفر الأسنان.

٢ - المحركات ذات الكباسات :-

تستخدم هذه المحركات ذات الكباسات (الأسطوانات) في الأعمال التي تتطلب قيماً كبيرة للقدرة والعزم . وتتصف هذه المحركات بأن حركتها تبدأ عند سرعة منخفضة.

٣ - المحركات الإزاحية ذات الريش :-

هذه المحركات تستخدم للحصول على قدرة كبيرة خلال حيز صغير . وهذا النوع من المحرك يتكون من فتحتين حيث يدخل الهواء من فتحة الدخول ويدير الريشة ويخرج من فتحة الخروج وبذلك يدور المحرك بفعل قوة ضغط الهواء المضغوط.

مميزات المحركات الهوائية :-

تمتاز المحركات الهوائية بعدة ميزات وهي كالتالي :-

- ١ - صغر حجم المحركات وخفة وزنها .
- ٢ - سهولة استخدامها .
- ٣ - أمان استخدامها .
- ٤ - لا تولد حرارة .
- ٥ - لا تتلف بزيادة التحميل .
- ٦ - المحركات الهوائية تبدأ في الحركة لحظياً .
- ٧ - في حالة الإيقاف يستمر المحرك في إعطاء عزم عالٍ مع استهلاك قدر ضئيل من الهواء .
- ٨ - انخفاض تكلفة صيانتها.

١١- ٢- ٢ سرير المريض الطبي باستخدام الهواء المضغوط :

يستخدم الهواء المضغوط في وحدة التحكم في سرير المريض الطبي حيث تشمل وحدة التحكم على أزرار للتحكم في حركة أجزاء السرير . فعند الضغط على زر من هذه الأزرار يضغط الهواء الموجود في الأنبوب الذي يتصل بمفتاح صغير Microswitch موجود في دائرة التحكم حيث يقوم هذا المفتاح بتوصيل الكهرباء إلى المحرك الكهربائي الخاص بذلك الزر وهذا المحرك بدوره يقوم بتحريك عمود لولبي متصل بالمحرك . بعد ذلك يقوم هذا العمود اللولبي بتحريك الجزء المراد تحريكه في السرير . الشكل (١١- ٢) يوضح صورة سرير المريض باستخدام الهواء المضغوط.

مكونات سرير المريض الطبي الذي يستخدم الهواء المضغوط :

يتكون سرير المريض الطبي الذي يستخدم الهواء المضغوط من المكونات الرئيسية المستخدمة في أي نظام يستخدم الهواء المضغوط بالإضافة إلى أجزاء أخرى خاصة. ومكونات ذلك السرير هي كالتالي:

١. وحدة التحكم ، وتتكون من عدة أزرار للتحكم بحركة أجزاء السرير.

٢. أنابيب توصيل الهواء المضغوط: تستخدم لتوصيل الهواء من وحدة التحكم إلى دائرة التحكم .

٣. دائرة التحكم الكهربائي .

٤. المحرك الكهربائي .

٥. عمود لولبي لتوصيل الحركة إلى السرير .

٦. جهاز قياس الضغط : يستخدم لبيان قيمة ضغط الهواء .

٧. الهيكل المعدني للسرير مع الحواجز الجانبية .

٨. عجلات مع مثبت للسرير .

٩. مفتاح يدوي لتحريك السرير للطوارئ .

١٠. الجزء العلوي للسرير.

١١. الهواء المضغوط : يستخدم الهواء المضغوط لنقل الطاقة . هذا الهواء لابد أن يكون خالياً من الرطوبة والشوائب المعدنية حتى لا يسبب تلف الأجزاء التي يمر فيها بسبب الصدأ وغيره.

١٢. المضخة : تستخدم المضخة لضخ الهواء داخل الخزان عند ضغط معين.

١٣. الخزان: يستخدم الخزان لحفظ الهواء المضغوط.

١٤. صمام تصريف الضغط: يستخدم للأغراض التالية:

- أ- تحديد الضغط عند قيمة معينة .
- ب- تأمين الشبكة ضد زيادة الضغط .
- ت- ضبط الحد الأقصى لضغط الهواء .



شكل (١١ - ٢) سرير المريض باستخدام الهواء المضغوط.

١١ - ٢ - ٣ سرير المريض الطبي الكهربائي

يعد السرير الكهربائي مشابهاً في نظرية عمله للسرير باستخدام الهواء المضغوط غير أنه يستخدم الأسلاك الكهربائية بدلاً من الأنابيب لتوصيل الكهرباء من وحدة التحكم إلى دائرة التحكم الكهربائية ، فوحدة التحكم في السرير الكهربائي تتكون من مفاتيح صغيرة موجودة خلف وحدة التحكم . فعند الضغط على أحد أزرار التحكم يقوم المفتاح الصغير بتوصيل الكهرباء إلى الدائرة

الكهربائية التي بدورها تقوم بتحريك المحرك الكهربائي الخاص بذلك الزر ، وهذا سيقوم بتحريك الجزء المراد تحريكه عن طريق الزر الخاص بالتحكم في هذا الجزء من السرير.
الشكل (١١ - ٣) يوضح صورة لأسرة المريض الكهربائية.
مكونات السرير الكهربائي :-

يتكون السرير الكهربائي من الأجزاء التالية :

١. وحدة التحكم ، وتتكون من عدة أزرار للتحكم بحركة أجزاء السرير. هذه الأزرار متصلة بمفاتيح صغيرة لتوصيل الكهرباء ويتم التوصيل الكهربائي عن طريق أسلاك كهربائية بين وحدة التحكم ودائرة التحكم.
٢. دائرة التحكم الكهربائي.
٣. المحرك الكهربائي .
٤. عمود لولبي لتوصيل الحركة إلى السرير .
٥. الهيكل المعدني للسرير مع الحواجز الجانبية .
٦. عجلات مع مثبت للسرير .
٧. مفتاح يدوي لتحريك السرير للطوارئ .
٨. الجزء العلوي للسرير.



شكل (١١ - ٣) أسرة المريض الكهربائية

١١- ٣ أنواع الأسرّة الطبية من حيث الاستخدام :

تقسيم الأسرّة الطبية من حيث الاستخدام حسب حالة المريض وحسب توفر بعض الميزات الإضافية وفيما يلي عرض للأنواع المختلفة:

١. السرير الخاص بمرضى العظام ، حيث يوجد فيه رافعات لرفع أرجل المريض أو يديه المصابة .
٢. السرير الخاص برعاية المشلولين .
٣. السرير المزود بميزان لوزن المريض .
٤. السرير المزود بشاشة لتبين الأعطال الموجودة في السرير .
٥. السرير المزود ببطارية قابلة للشحن لحماية المريض من الكهرباء.
٦. السرير الخاص بقسم الولادة (شكل ١١ - ٤).



شكل (١١ - ٤) سرير خاص بقسم الولادة