

مقدمه في التخدير.

Introduction to Anesthesiology

Meaning of Anesthesia:

Greek word an- “without”, and, aesthesis “sensation”, refers to the inhibition of sensation.

Oxford dictionary definition: insensitivity to pain, especially as artificially induced by the administration of gases or the injection of drugs before surgical operations.

Note: “Anesthesia” in American English, “Anaesthesia” in British English.

معنى التخدير:

الكلمة اليونانية "an" -بدون" و "الإحساس" aesthesis تشير إلى تثبيط الإحساس.

تعريف قاموس أكسفورد: عدم الحساسية للألم ، خاصة عندما يحدث بشكل مصطنع عن طريق إعطاء الغازات أو حقن الأدوية قبل العمليات الجراحية.

ملحوظة: "تخدير" في اللغة الإنجليزية الأمريكية ، "تخدير" في الإنجليزية البريطانية.

Primitive Anesthesia:

In ancient civilizations: opium poppy, coca leaves, mandrake root and alcohol are used to induce anesthesia.

Regional anesthesia in ancient times was by compression of nerve trunks or the application of cold (cryo-analgesia).

التخدير البدائي:

في الحضارات القديمة: يستخدم خشخاش الأفيون وأوراق الكوكا وجذر الماندرين والكحول للحث على

Local anesthesia: chewed coca

التخدير. كان التخدير الموضعي في العصور القديمة بضغط جذوع الأعصاب أو تطبيق البرودة (تسكين الآلام بالتبريد).

Middle Ages and Renaissance:

Years 1200 - 1500 A.D. in England: a potion called dwale was used as an anesthetic. contained bile, opium, lettuce, bryony, and hemlock.

In 19th Century: Crawford Long-1842: employed **ether** as a general anesthetic for limb amputations and parturition.

World Anesthesia Day: On 16 October 1846, John Collins Warren removed a tumor from the neck of a local printer, Edward Gilbert Abbott.

العصور الوسطى وعصر النهضة:

السنوات 1200 – 1500 م في إنجلترا: تم استخدام جرعة تسمى dwale كمخدر. تحتوي على الصفراء والأفيون والخس والعنب البري والشوكران.

في القرن التاسع عشر: كروفورد لونج 1842: موظف الأثير كمخدر عام لبتر الأطراف والولادة.

يوم التخدير العالمي: في 16 أكتوبر 1846 ، أزال جون كولينز وارن ورماً من عنق المطبعة المحلية ، إدوارد جيلبرت أبوت.

Local anesthesia: chewed coca

The evolution of modern anesthesia:

First: with inhalational anesthesia => local and regional anesthesia => finally: intravenous anesthesia.

تطور التخدير الحديث:

أولاً: بالتخدير الاستنشاقي => التخدير الموضعي والناحي => أخيراً: التخدير الوريدي.

Birth of modern Anesthesia:

In 1913, Chevalier Jackson used a direct laryngoscopy as a means to intubate the trachea. Sodium thiopental (an intravenous anesthetic agent) used for first time in humans on 8th of March/ 1934 by Ralph M. Waters.

ولادة التخدير الحديث:

في عام 1913 ، استخدم شوفالييه جاكسون تنظير الحنجرة المباشر كوسيلة لتتنبيب القصبة الهوائية. يستخدم (thiopental Sodium) عامل مخدر في الوريد) لأول مرة في البشر في 8 ذ عدد مارس / آذار 1934 بواسطة رالف م. ووترز.

تخدير العام General anesthesia

Is a medically induced state of unconsciousness with loss of protective reflexes, resulting from the administration of one or more general anesthetic agents. It is carried out to allow medical procedures that would otherwise be intolerably painful for the patient; or where the nature of the procedure itself precludes the patient being awake.

هو حالة من فقدان الوعي يسببها طبيباً مع فقدان ردود الفعل الوقائية ، الناتجة عن إعطاء واحد أو أكثر من عوامل التخدير العام. يتم إجراؤه للسماح بالإجراءات الطبية التي قد تكون مؤلمة بشكل لا يطاق للمريض ؛ أو حيث تمنع طبيعة الإجراء نفسه المريض من الاستيقاظ.

يمكن إعطاء مجموعة متنوعة من الأدوية ، بهدف عام هو ضمان فقدان الوعي ، وفقدان الذاكرة ، والتسكين ، وفقدان ردود الفعل في الجهاز العصبي اللاإرادي ، وفي بعض الحالات شلل عضلات الهيكل العظمي. عادة ما يتم اختيار التركيبة المثلى من الأدوية لأي مريض وإجراء معين من قبل طبيب التخدير ، أو مزود آخر مثل ممارس قسم العمليات ، أو ممارس التخدير ، أو مساعد الطبيب أو ممرضة التخدير (حسب الممارسة المحلية) ، بالتشاور مع المريض ومع طبيب التخدير. جراح أو طبيب أسنان أو ممارس آخر يقوم بإجراء العملية الجراحية.

A variety of medications may be administered, with the overall aim of ensuring unconsciousness, amnesia, analgesia, loss of reflexes of the autonomic nervous system, and in some cases paralysis of skeletal muscles. The optimal combination of drugs for any given patient and procedure is typically selected by an anesthetist, or another provider such as an Operating Department Practitioner, Anesthetist Practitioner, physician assistant or nurse anesthetist (depending on local practice), in consultation with the patient and the surgeon, dentist, or other practitioner performing the operative procedure.

Purpose of general anesthesia: الغرض من التخدير العام

General anesthesia has many purposes, including:

1. Unconsciousness.
2. Analgesia (loss of response to pain).
3. Amnesia (loss of memory).
4. Immobility (loss of motor reflexes).
5. Paralysis (skeletal muscle relaxation).

للتخدير العام أعراض عديدة منها:

1. فقدان الوعي.
2. التسكين (فقدان الاستجابة للألم).
3. فقدان الذاكرة (فقدان الذاكرة).
4. الجمود (فقدان ردود الفعل الحركية).
5. الشلل (استرخاء العضلات والهيكل العظمي).

التقييم الأولي Preanesthetic evaluation

Prior to a planned procedure, the anesthetist reviews medical records and/or interviews the patient to determine the best combination of drugs and dosages and the degree to which monitoring will be required to ensure a safe and effective procedure.

Key factors in this evaluation are the patient's age, body mass index, medical and surgical history, current medications, and fasting time. Thorough and accurate answering of the questions is important so that the anesthetist can select the proper drugs and procedures.

قبل الإجراء المخطط له ، يقوم طبيب التخدير بمراجعة السجلات الطبية و / أو إجراء مقابلات مع المريض لتحديد أفضل مزيج من الأدوية والجرعات والدرجة التي تتطلب المراقبة لضمان إجراء آمن وفعال.

العوامل الرئيسية في هذا التقييم هي عمر المريض ، ومؤشر كتلة الجسم ، والتاريخ الطبي والجراحي ، والأدوية الحالية ، ووقت الصيام. تعد الإجابة الشاملة والدقيقة على الأسئلة أمراً مهماً حتى يتمكن طبيب التخدير من اختيار الأدوية والإجراءات المناسبة.

أحد الجوانب المهمة للتقييم قبل التخدير هو تقييم مجرى الهواء للمريض ، بما في ذلك فحص فتحة الفم وتصوير الأنسجة الرخوة للبلعوم. يتم فحص حالة الأسنان وموقع تيجان الأسنان وملاحظة مرونة الرقبة وامتداد الرأس.

An important aspect of pre-anesthetic evaluation is an assessment of the patient's airway, involving inspection of the mouth opening and visualization of the soft tissues of the pharynx. The condition of teeth and location of dental crowns are checked, and neck flexibility and head extension are observed.

Fasting times:

It is important for patient undergoing general anesthesia to stop eating and drinking before the operation, as a full stomach can cause **vomiting** (an active reflex that moving gastric contents into

أوقات الصيام:

من المهم أن يتوقف المريض الذي يخضع للتخدير العام عن الأكل والشرب قبل العملية ، حيث يمكن أن يسبب امتلاء المعدة التقيؤ (رد فعل نشط ينقل محتويات المعدة إلى.

the pharynx) or **regurgitation** (a passive movement of gastric contents into the pharynx under the force of gravity), For the unconscious patient, the danger lies in the fact that the epiglottis is disabled which leads to **aspiration** (movement of these contents from the pharynx into the lungs).

البلعوم) أو ارتجاع (حركة سلبية لمحتويات المعدة في البلعوم تحت تأثير قوة الجاذبية) ، بالنسبة للمريض فاقد الوعي ، يكمن الخطر في حقيقة أن لسان المزمار معطل مما يؤدي إلى طموح (حركة هذه المحتويات من البلعوم إلى الرئتين).

| Food | NPO* requirement | Example |
|----------------|------------------|--|
| Clear Liquids | 2 hours | Apple juice, water (NO orange juice) |
| Breast Milk | 4 hours | Unfortified |
| Infant Formula | 6 hours | Unfortified |
| Non-Human Milk | 6 hours | Almond milk, soy milk, unfortified |
| Light Meal | 6 hours | Tea and toast (no added fats, like butter) |
| Full Meal | 8 hours | Fatty meal |

* NPO means: **nothing by mouth**, from the Latin **nil per os**.

| طعام | NPO* المتطلبات | مثال |
|--------------|----------------|--|
| واضح السوائل | ساعتين | عصير تفاح ، ماء (بدون عصير برتقال) |
| حليب الثدي | 4 ساعات | غير مدعم |
| رضيع معادلة | 6 ساعات | غير مدعم |
| غير بشر لبن | 6 ساعات | حليب اللوز ، حليب الصويا ، غير مدعم |
| وجبة خفيفة | 6 ساعات | الشاي والخبز المحمص (بدون دهون مضافة مثل الزبدة) |
| وجبة كاملة | 8 ساعات | وجبة دسمة |

NPO* يعني: لا شيء عن طريق الفم ، من اللاتينية لا شيء لكل نظام تشغيل.

التخدير Premedication

Prior to administration of a general anesthetic, the anesthetist may administer one or more drugs that complement or improve the quality or safety of the anesthesia.

Example of anesthetic premedication is the preoperative administration of beta adrenergic antagonists to reduce the incidence of postoperative hypertension, cardiac dysrhythmia, or myocardial infarction. Anesthesiologists may administer an antiemetic agent such as ondansetron, droperidol, or dexamethasone to prevent postoperative nausea and vomiting, or subcutaneous heparin or enoxaparin to reduce the incidence of deep vein thrombosis. Other commonly used premedication agents include opioids such as fentanyl or sufentanil, gastrokinetic agents such as metoclopramide, and histamine antagonists such as Famotidine.

قبل إعطاء التخدير العام ، قد يقوم طبيب التخدير بإعطاء دواء أو أكثر من الأدوية التي تكمل أو تحسن جودة أو سلامة التخدير.

مثال على التخدير التحضيري هو إعطاء مضادات بيتا الأدرينالية قبل الجراحة لتقليل حدوث ارتفاع ضغط الدم بعد الجراحة ، أو خلل ضربات القلب ، أو احتشاء عضلة القلب. قد يقوم أطباء التخدير بإعطاء عامل مضاد للقيء مثل أوندانسيترون أو دروبيريديول أو ديكساميثازون لمنع الغثيان والقيء بعد الجراحة أو الهيبارين تحت الجلد أو الإينوكسابارين لتقليل حدوث تجلط الأوردة العميقة. تشمل عوامل التخدير الأخرى الشائعة الاستخدام المواد الأفيونية مثل الفنتانيل أو السوفنتانيل وعوامل حركيه في المعدة مثل ميتوكلوبراميد ومضادات الهيستامين مثل فاموتيدين.

مراحل التخدير العام.

Stages of general anesthesia

Guedel's classification, introduced by Arthur Ernest Guedel in 1937, describes four stages of anesthesia. Despite newer anesthetic agents and delivery techniques, which have led to more rapid onset of and recovery from anesthesia (in some cases bypassing some of the stages entirely), the principle remains

يصف تصنيف جيدل ، الذي قدمه آرثر إرنست جيدل في عام 1937 ، أربع مراحل للتخدير. على الرغم من أحدث عوامل التخدير وتقنيات الولادة ، والتي أدت إلى بدء أسرع للتخدير والتعافي منه (في بعض الحالات تجاوز بعض المراحل تماماً) ، يظل المبدأ قائماً.

Stage 1:

Also known as the stage of **induction**, is the period between the administration of induction agents and loss of consciousness. During this stage, the patient progresses from analgesia without amnesia to analgesia with amnesia. Patients can carry on a conversation at this time.

المرحلة 1:

تعرف أيضاً باسم مرحلة الحث، هي الفترة بين إعطاء عوامل الحث وفقدان الوعي. خلال هذه المرحلة ، يتقدم المريض من التسكين بدون فقدان الذاكرة إلى التسكين بفقدان الذاكرة. يمكن للمريض إجراء محادثة في هذا الوقت.

Stage 2:

Also known as the stage of **excitement**, is the period following loss of consciousness and marked by excited and delirious activity. During this stage, the patient's respiration and heart rate may become irregular. In addition, there may be uncontrolled movements, vomiting, suspension of breathing, and pupillary dilation. Because the combination of spastic movements, vomiting, and irregular respiration may compromise the patient's airway, rapidly acting drugs are used to minimize time in this stage and reach Stage 3 as fast as possible.

المرحلة الثانية:

تعرف أيضا باسم مرحلة الإثارة، هي الفترة التالية لفقدان الوعي ويتسم بالنشاط الحماسي والبهيجان. خلال هذه المرحلة ، قد يصبح تنفس المريض ومعدل ضربات قلبه غير منتظمين. بالإضافة إلى ذلك ، قد تكون هناك حركات غير منضبطة ، وقيء ، وتعليق التنفس ، واتساع حدقة العين. نظراً لأن الجمع بين الحركات التشنجية والقيء وعدم انتظام التنفس قد يعرض مجرى الهواء للمريض للخطر ، يتم استخدام الأدوية سريعة المفعول لتقليل الوقت في هذه المرحلة والوصول إلى المرحلة 3 في أسرع وقت ممكن.

المرحلة 3:

تعرف أيضا باسم مرحلة التخدير الجراحي، الهيكل العظمي تسترخي العضلات (ولكن لا ينبغي أن تصاب عضلة الحجاب الحاجز بالشلل التام لا إذا كان ذلك بسبب استخدام مخدّات للعضلات) ، ويتوقف القيء ، ويحدث خمود في الجهاز التنفسي ، وتتباطأ حركات العين ثم تتوقف. المريض فاقد للوعي ومستعد للجراحة. هذه المرحلة مقسمة لأربع طائرات:

Stage 3:

Also known as the stage of **surgical anesthesia**, the skeletal muscles relax (but the diaphragm muscle should not be paralyzed completely unless due to using of a muscle relaxant), vomiting stops, respiratory depression occurs, and eye movements slow and then stop. The patient is unconscious and ready for surgery. This stage is divided into **four planes**:

Plane 1: The eyes roll, then become fixed;

Plane 2: Corneal and laryngeal reflexes are lost;

Plane 3: The pupils dilate and light reflex is lost;

Plane 4: Intercostal paralysis and shallow abdominal respiration occur.

المستوى 1: تتدحرج العيون ، ثم تصبح ثابتة
؛ المستوى 2 : يتم فقدان ردود الفعل القرنية والحنجرة.
المستوى 3 : يتمدد التلاميذ ويفقد المنعكس الخفيف ؛
المستوى 4 : يحدث الشلل الوربي والتنفس البطني الضحل.

Stage 4:

Also known as the stage of **overdose**, occurs when too much anesthetic medication is given relative to the amount of surgical stimulation and the patient has severe brainstem or medullary depression, resulting in a cessation of respiration and potential cardiovascular collapse. This stage is lethal without cardiovascular and respiratory support.

المرحلة 4:
تعرف أيضا باسم مرحلة جرعة مفرطة تحدث عندما يتم إعطاء الكثير من أدوية التخدير بالنسبة لمقدار التحفيز الجراحي ويكون المريض يعاني من جذع الدماغ الشديد أو الاكتئاب النخاعي ، مما يؤدي إلى توقف التنفس والانهيار القلبي الوعائي المحتمل. هذه المرحلة مميتة بدون دعم القلب والأوعية الدموية والجهاز التنفسي.

Induction

الحث.

General anesthesia is usually induced in a medical facility, most commonly in an operating theatre or in a dedicated anesthetic room adjacent to the theatre. However, it may also be conducted in other locations, such as an endoscopy suite, radiology or cardiology department, emergency department, or ambulance, or at the site of a disaster where extrication of the patient may be impossible or impractical.

عادةما يتم إحداث التخدير العام في منشأة طبية ، والأكثر شيوعاً في غرفة العمليات أو في

غرفة التخدير المخصصة المجاورة لغرفة العمليات. ومع ذلك ، يمكن إجراؤها أيضاً في مواقع أخرى ، مثل جناح التنظير الداخلي ، أو قسم الأشعة أو أمراض القلب ، أو قسم الطوارئ ، أو سيارة الإسعاف ، أو في موقع كارثة حيث قد يكون إخراج المريض مستحيلاً أو غير عملي.

يمكن إعطاء عوامل التخدير بطرق مختلفة ، بما في ذلك الاستنشاق والحقن (في الوريد أو العضل أو تحت الجلد) والفم والمستقيم. بمجرد دخولها إلى الدورة الدموية ، يتم نقل العوامل إلى مواقع عملها البيوكيميائية في الجهاز العصبي المركزي والمستقل.

يتم تحريض معظم التخدير العام إما عن طريق الوريد أو عن طريق الاستنشاق. يعمل الحقن في الوريد أسرع من الاستنشاق.

Anesthetic agents may be administered by various routes, including inhalation, injection (intravenous, intramuscular, or subcutaneous), oral, and rectal. Once they enter the circulatory system, the agents are transported to their biochemical sites of action in the central and autonomic nervous systems.

Most general anesthetics are induced either intravenously or by inhalation. Intravenous injection works faster than inhalation,

taking about 10–20 seconds to induce total unconsciousness. Commonly used intravenous induction agents include propofol, sodium thiopental, etomidate, and ketamine. Inhalational anesthesia may be chosen when intravenous access is difficult to obtain (e.g., children), when difficulty maintaining the airway is anticipated, or when the patient prefers it. Sevoflurane is the most commonly used agent for inhalational induction, because it is less irritating to the tracheobronchial tree than other agents.

يستغرق حوالي 10-20 ثانية للحث على فقدان الوعي التام. تشمل عوامل الحث في الوريد شائعة الاستخدام البروبوفول وثيوبنتال الصوديوم والإيتوميديت الكيتامين. يمكن اختيار التخدير الاستنشاقى عندما يصعب الحصول على الوصول عن طريق الوريد (مثل الأطفال) ، أو عند توقع صعوبة الحفاظ على مجرى الهواء ، أو عندما يفضل المريض ذلك. سيفوفلوران هو العامل الأكثر استخداماً لتحريض الاستنشاق ، لأنه أقل تهيجاً لشجرة القصبة الهوائية من العوامل الأخرى.

Airway management

Anesthetized patients lose protective airway reflexes (such as coughing), airway patency, and sometimes a regular breathing pattern due to the effects of anesthetics, opioids, or muscle relaxants. To maintain an open airway and regulate breathing, some form of breathing tube is inserted after the patient is unconscious. To enable mechanical ventilation, an endotracheal tube is often used, although there are alternative devices that can assist respiration, such as face masks or laryngeal mask airways. Generally, full mechanical ventilation is only used if a very deep state of general anesthesia is to be induced for a major procedure, and/or with a profoundly ill or injured patient. That said, induction of general anesthesia usually results in apnea and requires ventilation until the drugs wear off and spontaneous breathing starts.

إدارة الخطوط الجوية

يفقد المرضى المخدرون ردود الفعل الوقائية لمجرى الهواء (مثل السعال) ، وانفتاح مجرى الهواء ،

وأحياناً نمط التنفس المنتظم بسبب تأثيرات التخدير ، أو المواد الأفيونية ، أو مرخيات العضلات. للحفاظ على مجرى الهواء مفتوحاً وتنظيم التنفس ، يتم إدخال شكل من أشكال أنبوب التنفس بعد أن يكون المريض فاقداً للوعي. لتمكين التهوية الميكانيكية ، غالباً ما يتم استخدام أنبوب القصبة الهوائية ، على الرغم من وجود أجهزة بديلة يمكن أن تساعد في التنفس ، مثل أقنعة الوجه أو القناع الحنجري. بشكل عام ، يتم استخدام التهوية الميكانيكية الكاملة فقط في حالة حدوث حالة عميقة جداً من التخدير العام لإجراء كبير ، و / أو مع مريض مصاب أو مصاب بمرض عميق. ومع ذلك ، عادةً ما يؤدي تحريض التخدير العام إلى انقطاع النفس ويتطلب التهوية حتى تزول الأدوية ويبدأ التنفس التلقائي.

Neuromuscular blockade

Paralysis, or temporary muscle relaxation with a neuromuscular blocker (muscle relaxant), is an integral part of modern anesthesia. The first drug used for this purpose was curare, introduced in the 1940s, which has now been superseded by drugs with fewer side effects and, generally, shorter duration of action. Muscle relaxation allows surgery within major body cavities, such as the abdomen and thorax, without the need for very deep anesthesia, and also facilitates endotracheal intubation.

الحصار العصبي العضلي

الشلل ، أو استرخاء العضلات المؤقت باستخدام مانع عصبي عضلي (مرخي العضلات) ، هو جزء لا يتجزأ من التخدير الحديث. كان أول عقار يستخدم لهذا الغرض هو curare ، الذي تم تقديمه في الأربعينيات من القرن الماضي ، والذي حلت محله الآن الأدوية ذات الآثار الجانبية الأقل ، وعموماً ، مدة مفعولها أقصر. يسمح استرخاء العضلات بإجراء الجراحة داخل تجاويف الجسم الرئيسية ، مثل البطن والصدر ، دون الحاجة إلى تخدير عميق جداً ، كما يسهل التنبيب الرغام

Maintenance

The duration of action of intravenous induction agents is generally 5 to 10 minutes, after which spontaneous recovery of consciousness will occur. In order to prolong unconsciousness for the required duration (usually the duration of surgery), anesthesia must be maintained. This is achieved by allowing the patient to breathe a carefully controlled mixture of oxygen, nitrous oxide, and a volatile anesthetic agent, or by administering medication (usually propofol).

اعمال صيانه

عادةما تكون مدة عمل عوامل الحث في الوريد من 5 إلى 10 دقائق ، وبعد ذلك سيحدث الانتعاش التلقائي للوعي. من أجل إطالة فترة فقدان الوعي للمدة المطلوبة (عادة مدة الجراحة) ، يجب الحفاظ على التخدير. يتم تحقيق ذلك من خلال السماح للمريض باستنشاق خليط محكوم بعناية من الأكسجين وأكسيد النيتروز وعامل مخدر متطاير ، أو عن طريق إعطاء الدواء (عادة البروبوفول).

Emergence

Emergence is the return to baseline physiologic function of all organ systems after the cessation of general anesthetics. This stage may be accompanied by temporary neurologic phenomena, such as agitated emergence (acute mental confusion), aphasia (impaired production or comprehension of speech), or focal impairment in sensory or motor function.

ظهور

medication.

الظهور هو العودة إلى الوظيفة الفسيولوجية الأساسية لجميع أنظمة الأعضاء بعد التوقف عن التخدير العام. قد تكون هذه المرحلة مصحوبة بظواهر عصبية مؤقتة ، مثل الظهور المهتاج (الارتباك العقلي الحاد) ، أو فقدان القدرة على الكلام (ضعف إنتاج الكلام أو فهمه) ، أو ضعف التركيز في الوظائف الحسية أو الحركية.

Postoperative care

Anesthesia should conclude with a pain-free awakening and a management plan for postoperative pain relief. This may be in the form of regional analgesia or oral, transdermal, or parenteral

رعاية ما بعد الجراحة

يجب أن ينتهي التخدير باستيقاظ خالٍ من الألم وخطة إدارة لتخفيف الآلام بعد الجراحة. قد يكون هذا في شكل مسكنات إقليمية أو دواء عن طريق الفم أو عبر الجلد أو بالحقن.

medication.

Physiologic monitoring

Several monitoring technologies allow for a controlled induction of, maintenance of, and emergence from general anesthesia.

المراقبة الفسيولوجية

تسمح العديد من تقنيات المراقبة بالتحريض الخاضع للرقابة والمحافظة عليه والخروج من التخدير العام.

- 1) **Continuous electrocardiography (ECG or EKG):** Electrodes are placed on the patient's skin to monitor heart rate and rhythm. This may also help the anesthesiologist to identify early signs of heart ischemia.
- 2) **Continuous pulse oximetry (SpO₂):** A device that placed, usually on a finger, to allow for early detection of a fall in a patient's hemoglobin saturation with oxygen (hypoxemia).
- 3) **Blood pressure monitoring:** There are two methods of measuring the patient's blood pressure. (invasive and noninvasive)
- 4) **Agent concentration measurement:** anesthetic machines typically have monitors to measure the percentage of inhalational anesthetic agents used as well as exhalation concentrations.

1 (تخطيط كهربية القلب المستمر (EKG) أو ECG يتموضع أقطاب كهربائية على جلد المريض لمراقبة معدل ضربات القلب والإيقاع. قد يساعد هذا أيضاً طبيب التخدير في تحديد العلامات المبكرة لنقص تروية القلب.

2 (قياس النبض المستمر (جهاز SpO₂) يوضع، عادة على الإصبع، للسماح بالكشف المبكر عن انخفاض تشبع المريض بالهيموجلوبين بالأوكسجين (نقص تأكسج الدم).

3 (مراقبة ضغط الدم: هناك طريقتان لقياس ضغط دم المريض. (غازية وغير باضعة)
4 (الوكيل تحتوي الآلات عادة على شاشات لقياس النسبة المئوية لعوامل التخدير

- الاستنشاق المستخدمة بالإضافة إلى تركيزات الزفير.
- 5 (قياس الأكسجين: جميع الدوائر تقريباً بها إنذار في حالة تعطل توصيل الأكسجين للمريض. ينطلق الإنذار إذا انخفض جزء الأكسجين الملهم إلى ما دون حد معين.
- 6 (جإنذار انقطاع التيار الكهربائي أو إنذار الضغط المنخفض يشير إلى فشل الدائرة في تحقيق ضغط معين أثناء التهوية الميكانيكية.
- 7 (Capnography) يقيس كمية ثاني أكسيد الكربون الزفير من قبل المريض (نسبة مئوية أو مم زئبق) مما يسمح لأخصائي التخدير بتقييم مدى كفاية التهوية.
- 8 (قياس درجة الحرارة لتمييز انخفاض حرارة الجسم أو الحمى ،وللسماح بالكشف المبكر عن ارتفاع الحرارة الخبيث.
- 9 (تخطيط كهربية الدماغ مراقبة الإنتروبيا، أو غيرها يمكن استخدام أنظمة للتحقق من عمق التخدير. هذا يقلل من احتمالية الوعي بالتخدير والجرعة الزائدة.
- 5) **Oxygen measurement:** Almost all circuits have an alarm in case oxygen delivery to the patient is compromised. The alarm goes off if the fraction of inspired oxygen drops below a set threshold.
- 6) **Circuit disconnection alarm or low pressure alarm** indicates failure of the circuit to achieve a given pressure during mechanical ventilation.
- 7) **Capnography** measures the amount of carbon dioxide exhaled by the patient in (percentage or mmHg) allowing the anesthesiologist to assess the adequacy of ventilation.
- 8) **Temperature measurement** to discern hypothermia or fever, and to allow early detection of malignant hyperthermia.
- 9) **Electroencephalography, entropy monitoring,** or other systems may be used to verify the depth of anesthesia. This reduces the likelihood of anesthesia awareness and of overdose.

The differences between general anesthesia and local anesthesia

| Features | General anesthesia | Local anesthesia |
|--------------------------------|--------------------|---|
| Site of action | CNS | Peripheral nerve |
| Area of body involve | Whole body | Restricted area |
| Consciousness | unconscious | conscious |
| Care of vital signs | Essential | Usually less important than in general anesthesia |
| Poor health patient | Risky | Safe |
| Given to uncooperative patient | Possible | Not possible |
| Major surgery | Preferred | Not preferred |
| Minor surgery | Not preferred | preferred |

الفروق بين التخدير العام والتخدير الموضعي

| سمات | تخدير عام | تخدير موضعي |
|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| موقع العمل | الجهاز العصبي المركزي | الأعصاب الطرفية |
| منطقة الجسم تنطوي | كل الجسم | منطقة محظورة |
| على الوعي | فاقد الوعي | واع |
| العناية بالعلامات الحيوية | أساس | عادة أقل أهمية |
| مريض صحة سيئة | محذوف بالمخاطر | من التخدير العام الآمن |
| نظر عدم التعاون المستطاع | صبور | غير ممكن |
| جراحة عامة | يفضل | لا يفضل |
| عملية جراحية بسيطة | لا يفضل | يفضل |