Introduction to Pharmacology

Lecture 1 | Cosmetic and Laser Techniques | Second Stage

مدخل إلى علم الأدوية مع شرح موجز وتطبيقات في التجميل والليزر

This lecture explains basic drug terminology, classification, and the medication factors that influence cosmetic and laser safety. The aim is to recognize risks, document them, and seek medical assessment within the practitioner's authorized role.

تهدف هذه المحاضرة إلى تمكين الطالب من فهم تأثير الأدوية في الجلد وسلامة الإجراءات، وتحديد الحالات التي تستدعي تقييمًا طبيًا. ولا تمنح المعرفة الدوائية صلاحية وصف الأدوية أو إيقافها خارج نطاق الممارسة المهنية المعتمد.

1 Core concepts

Pharmacology is the science of drugs and their effects on living organisms. A drug is a chemical or biological substance that modifies body functions and may prevent, diagnose, or treat disease, relieve symptoms, or modify a function.

يدرس علم الأدوية آليات عمل المواد الدوائية، وكيفية تعامل الجسم معها، وفوائدها ومخاطرها. ومن أمثلة استخداماتها: اللقاحات للوقاية، ومواد التباين للمساعدة في التشخيص، والباراسيتامول لتخفيف الألم.

A medicine is a finished product containing one or more active ingredients and other ingredients. Lidocaine is an active drug; lidocaine cream is a medicine containing the drug in a suitable vehicle.

المادة الفعالة هي المكوّن المسؤول عن التأثير الدوائي المقصود. أمّا المستحضر الدوائي فيحتوي على المادة الفعالة والقاعدة الصيدلانية والمكوّنات المساعدة؛ لذلك قد تختلف خصائص الكريم والهلام رغم احتوائهما على المادة الفعالة نفسها.

2 Essential terminology

Term	Meaning and example
Active ingredient	Component producing the intended effect, e.g. lidocaine.
Dose	Amount given at one time, e.g. 500 mg.
Dosage regimen	Dose, route, frequency, and treatment duration.
Dosage form	Physical preparation: tablet, cream, gel, or injection.
Route	Path of administration: oral, topical, or intravenous.
Indication	The condition or purpose for which the drug is used.
Contraindication	A condition in which a drug or procedure should not be used because of risk.
Drug interaction	Another medicine, food, or substance changes a drug's effect or exposure.

الجرعة هي كمية الدواء المعطاة في المرة الواحدة. أمّا النظام العلاجي فيشمل الجرعة وطريق الإعطاء وتكراره ومدة العلاج. ويشير الشكل الصيدلاني إلى هيئة المستحضر، بينما يصف طريق الإعطاء كيفية إدخاله إلى الجسم أو تطبيقه عليه.

3 How drugs move and act

Pharmacokinetics PK

Pharmacokinetics asks: What does the body do to the drug? Its main processes are ADME. [1]

Process	Simple meaning
Absorption	Movement from the administration site into the circulation. Intravenous drugs enter blood directly.
Distribution	Movement between blood and body tissues.
Metabolism	Chemical alteration, commonly in the liver; metabolites may be active or inactive.
Excretion	Removal of drug or metabolites, commonly by kidneys into urine; other routes also exist.

تصف الحركية الدوائية امتصاص الدواء وتوزّعه واستقلابه وإطراحه. وتساعد هذه العمليات على تفسير بداية التأثير ومدته. وقد تؤثر أمراض الكبد أو الكلى في تركيز بعض الأدوية، مما يزيد احتمال تراكمها.

Pharmacodynamics PD

Pharmacodynamics asks: What does the drug do to the body? It includes the target, mechanism, desired effect, adverse effects, and dose or concentration–response relationship. [1]

تبحث الديناميكية الدوائية في موضع تأثير الدواء وآلية عمله والنتائج المترتبة عليه. فعلى سبيل المثال، يحصر الليدوكائين قنوات الصوديوم في الأعصاب، مما يحدّ من انتقال السيالات العصبية الناقلة للألم.

Applied example: entry of lidocaine from a cream into the circulation is PK; its blockade of nerve sodium channels is PD. Excessive exposure can cause neurological or cardiac toxicity. [3]

خلاصة المقارنة: تتناول الحركية الدوائية حركة الدواء داخل الجسم، بينما تتناول الديناميكية الدوائية تأثيره في الخلايا والمستقبلات. ولا يضمن التطبيق الموضعي اقتصار التأثير على موضع الاستخدام.

Other branches of pharmacology

Branch	Focus
Pharmacotherapeutics	Use of medicines to prevent and treat disease.
Clinical pharmacology	Safe and effective use of drugs in humans.
Toxicology	Harmful effects of drugs and other chemicals.
Pharmacovigilance	Detection, assessment, understanding, and prevention of adverse effects and other medicine-related problems.

4 Drug names

Generic name: the non-proprietary name of the active ingredient, e.g. lidocaine. Brand name: a company’s trade name. Chemical name: describes molecular structure and is mainly used in chemistry.

ينبغي تعلّم الاسم العلمي للمادة الفعالة؛ إذ قد تُسوّق المادة نفسها تحت أسماء تجارية متعددة. ولا يدل اختلاف الاسم التجاري وحده على اختلاف المادة الفعالة، كما يجب التحقق من التركيز والشكل الصيدلاني.

5 Drug classification

A drug can belong to several groups at the same time. Classification depends on the question being asked.

يمكن تصنيف الدواء وفق معايير متعددة، تشمل الغرض العلاجي وآلية العمل والجهاز المستهدف وطريق الإعطاء. ويقدّم كل معيار معلومات مختلفة عن الدواء نفسه.

Classification by therapeutic use

Class	Purpose	Examples
Analgesics	Pain relief	Paracetamol
Local anaesthetics	Temporary local loss of sensation	Lidocaine, prilocaine
Antibiotics	Susceptible bacterial infections	Doxycycline, mupirocin
Antifungals	Fungal infections	Clotrimazole, terbinafine
Antivirals	Selected viral infections	Acyclovir
Anti-inflammatory drugs	Reduce inflammation	Corticosteroids, NSAIDs
Antihistamines	Histamine-mediated symptoms	Cetirizine, loratadine
Retinoids	Acne and keratinization disorders	Tretinoin, isotretinoin
Immunomodulators	Modify immune responses	Tacrolimus, biologics
Anticoagulants and antiplatelets	Reduce clot formation by different pathways	Apixaban; aspirin

Classification by mechanism

Examples: lidocaine blocks sodium channels; finasteride inhibits type II 5-alpha-reductase; H1 antihistamines reduce H1 receptor activity through inverse agonism. Many antibiotics act on bacterial targets.

يوضّح التصنيف العلاجي الغرض من استخدام الدواء، بينما تفسّر آلية العمل كيفية إحداث تأثيره. وتعمل مضادات الهيستامين من نوع H1 بوصفها ناهضات عكسية تقلّل نشاط المستقبلات، ولا تُعدّ منشّطات لها.

Other useful classifications

Body system: dermatological, cardiovascular, gastrointestinal, respiratory, endocrine, or central nervous system. Chemical class: e.g. lidocaine is an amide local anaesthetic.

Source: plant (morphine), animal (some heparin products), mineral (zinc oxide), microorganism (penicillin), synthetic (lidocaine), or biotechnology (recombinant insulin). Semi-synthetic drugs are chemically modified derivatives of naturally obtained substances.

Legal availability: prescription, over-the-counter, or controlled medicines. Categories may overlap and vary by country. Natural origin and OTC availability do not guarantee safety.

WHO ATC system: five levels group substances by anatomical, therapeutic, pharmacological, and chemical properties. It supports comparison of medicine use; memorizing codes is unnecessary here. [2]

مثال تطبيقي: يُصنّف الليدوكائين مخدّرًا موضعيًا بحسب الاستخدام، وحاصرًا لقنوات الصوديوم بحسب آلية العمل، ومن مجموعة الأميدات بحسب التركيب الكيميائي، ودواءً صناعيًا بحسب المصدر. وتتكامل هذه التصنيفات في وصف الدواء.

6 Routes and dosage forms

Routes of administration

Route	Meaning or example
Topical	Applied to skin or mucosa, usually for a local effect.
Oral	Swallowed, e.g. tablets or capsules.
Intravenous IV	Into a vein; immediate systemic availability.
Intramuscular IM	Into a muscle, e.g. selected vaccines.
Subcutaneous SC	Into tissue beneath the skin, e.g. insulin.
Intradermal ID	Into the dermis, e.g. selected skin tests.
Transdermal	Across the skin to produce a systemic effect, e.g. medicated patches.
Inhalational	Through the respiratory tract, e.g. inhaled bronchodilators.

يُستخدم الدواء الموضعي غالبًا لإحداث تأثير في موضع التطبيق، بينما تُصمّم اللصقات عبر الجلد لإيصال الدواء إلى الدوران الجهازي. ومع ذلك، قد يؤدي امتصاص المستحضرات الموضعية إلى تأثيرات جهازية، ولا سيما عند تطبيقها على جلد متضرّر أو مساحات واسعة.

Common topical dosage forms

Form	Typical features and uses
Ointment	Greasy and often occlusive; useful for dry, thick, scaly skin.
Cream	Usually less greasy and acceptable for many body sites.
Lotion	Fluid and easy to spread over large or hairy areas.
Gel	Often light and fast drying; some formulations suit oily skin.
Solution	Drug dissolved in liquid; useful on scalp or hairy sites.
Foam	Easy to spread with little rubbing, often used on the scalp.

The vehicle affects drug release, penetration, hydration, tolerability, and adherence. Choice depends on the complete formulation, the condition, and the body site.

تؤثر القاعدة الصيدلانية في الامتصاص وقابلية التحمل وسهولة الاستخدام. وتناسب المراهم حالات الجفاف غالبًا، بينما يسهل تطبيق المستحضرات السائلة على المناطق المشعّرة. وقد تُسبّب بعض المستحضرات الهلامية الكحولية لسعًا في الجلد المتهيّج.

Local anaesthetic safety

Check the ingredient, concentration, total amount from all products, application area, contact time, skin integrity, and patient factors. Follow the approved product instructions. Excessive topical lidocaine exposure can cause seizures, arrhythmias, or breathing problems. [3]

إذا طبّق المريض مخدّرًا موضعيًا في المنزل، فيجب احتساب هذه الكمية ضمن التعرّض الكلي قبل إضافة مستحضر آخر. وقد يزداد الامتصاص مع اتساع المساحة أو تضرّر الجلد أو التغطية أو إطالة مدة التطبيق. وتستدعي الأعراض العصبية أو القلبية استجابة طارئة.

7 Drug effects relevant to cosmetic practice

Side effect Adverse reaction Allergy

A side effect is an effect other than the intended therapeutic effect and may be predictable. An adverse drug reaction is a harmful, unintended response. Drug allergy is an immune-mediated reaction; not every adverse effect is an allergy.

قد يكون النعاس المصاحب لبعض مضادات الهيستامين أثرًا جانبيًا غير تحسّسي. أمّا الشرى أو تورّم الشفتين بعد تناول دواء فقد يشيران إلى تفاعل تحسّسي يستلزم التقييم. ولا يُصنّف الجفاف الناتج عن الريتينويدات تلقائيًا بوصفه حساسية دوائية.

Reactions may be local or systemic, immediate or delayed, and predictable or unpredictable. These are overlapping descriptions, not mutually exclusive groups.

Important medication groups

Group	Possible finding	Practical implication
Anticoagulants and antiplatelets	Bruising or bleeding	Assess procedural risk; do not independently stop prescribed treatment.
Photosensitising drugs	Exaggerated reaction to UV or some visible wavelengths	Review the specific medicine, wavelength, device instructions, and skin response. [4]
Topical retinoids	Dryness, peeling, irritation	Assess the skin barrier before irritating procedures. [6]
Oral isotretinoin	Mucocutaneous dryness; major pregnancy risk	Specialist planning is procedure specific; no universal waiting interval for every procedure. [5]
Potent topical corticosteroids	Atrophy, telangiectasia, striae, acneiform eruption with misuse	Thin or inflamed skin needs medical assessment.
Systemic immunosuppressants	Infection risk or altered healing, varying by drug and patient	Coordinate with the treating clinician for invasive procedures.

لا تُعدّ الحساسية الضوئية مانعًا تلقائيًا لجميع إجراءات الليزر؛ إذ تختلف المخاطر باختلاف الأطوال الموجية. كما يتطلّب استخدام الإيزوتريتينوين تقييمًا خاصًا بنوع الإجراء وحالة الجلد، ولا يُطبّق عليه توقيت موحّد لجميع الإجراءات. ويُحدّد الطبيب الخطة المناسبة.

Other findings that should prompt a medication review

New pigmentation, hair loss or excessive hair growth, nail changes, unexplained bruising, persistent irritation, delayed healing, or unexpected infection may be medication related. Document the timing and refer; appearance alone does not prove the cause.

Urgent warning signs

Breathing difficulty, tongue or throat swelling, collapse, widespread blistering or mucosal erosions, or suspected anaesthetic toxicity require emergency assessment and activation of the clinic emergency protocol.

تُعدّ هذه الأعراض علامات إنذار تستدعي إيقاف الإجراء وتفعيل بروتوكول الطوارئ. ويجب عدم التعامل مع الأعراض الشديدة على أنها تهيّج عابر أو مشكلة تجميلية بسيطة.

8 Before the procedure

A focused medication history

Record all prescription medicines, OTC products, creams, injections, supplements, and herbal preparations. Confirm the generic name, concentration or dose, route, frequency, duration, indication, and recent changes whenever possible.

Ask about previous reactions: which medicine, what symptoms, how soon after use, and what treatment was needed. Check relevant pregnancy or breastfeeding status, medical conditions, previous procedures, and healing problems.

ينبغي عدم الاكتفاء بأوصاف عامة، مثل «دواء لحب الشباب» أو «مميّع للدم». ويجب التحقق من اسم الدواء أو صورة عبوته، والسؤال عن الكريمات والخلطات والمخدّرات المستخدمة في المنزل. وعند غموض معلومات تؤثر في السلامة، يلزم الرجوع إلى الطبيب قبل الإجراء الاختياري.

9 Applied examples

Doxycycline before IPL: confirm the medicine, dose, skin reactions, and planned device. Photosensitivity needs a wavelength-specific review and medical advice when uncertain; it is not an automatic ban on every laser. [4]

الدلالة التطبيقية: يستدعي استخدام الدواء تقييمًا مناسبًا، ولا يكفي اسمه وحده لاتخاذ قرار بإجراء الجلسة أو إيقاف العلاج.

Apixaban before an injectable procedure: anticipate bruising, document treatment, and seek medical guidance when needed. The practitioner must not tell the patient to stop it independently.

الدلالة التطبيقية: لا يبرّر تقليل احتمال الكدمات تعريض المريض لخطر الخثار بإيقاف دوائه دون قرار من الطبيب المعالج.

Potent steroid used on the face for months: thin skin and telangiectasia require assessment before elective treatment. Home lidocaine plus clinic lidocaine: total exposure must be reviewed before adding more. [3]

الدلالة التطبيقية: يجب تقييم حالة الجلد والتعرّض الدوائي الكامل؛ فقد ترتبط المشكلة بالعلاج المستخدم، وقد يزيد الإجراء التجميلي من شدّتها.

10 Key points to remember

PK = the body’s handling of the drug. PD = the drug’s action on the body. One drug has several classifications. Route is different from dosage form. Topical use can cause systemic effects. A side effect is not automatically an allergy. The practitioner documents, recognizes risk, and refers within the authorized scope.

Selected references

[1] Grogan S, Preuss CV. Pharmacokinetics. StatPearls. NCBI Bookshelf. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557744/

[2] WHO. Anatomical Therapeutic Chemical Classification. https://www.who.int/tools/atc-ddd-toolkit/atc-classification

[3] FDA. Warning on topical pain relief products used for cosmetic procedures. 26 March 2024. https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-warns-consumers-avoid-certain-topical-pain-relief-products-due-potential-dangerous-health

[4] British Medical Laser Association. Drugs and Lasers IPLs. https://bmla.co.uk/drugs-and-laser-ipls/

[5] ASDS Guidelines Task Force. Consensus recommendations on procedures during and after isotretinoin. Dermatol Surg. 2017. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28498204/

[6] MedlinePlus. Tretinoin Topical. https://medlineplus.gov/druginfo/meds/a682437.html