

Sedimentation und Phasentrennung

Warum Schütteln unverzichtbar ist

HW | Der Hinweis „vor Gebrauch schütteln“, meist schon auf der Umverpackung aufgebracht, kann bei Nichtbeachtung zu häufig von Patientinnen und Patienten unterschätzten Anwendungsfehlern führen. Korrektes oder unterlassenes Schütteln entscheidet bei vielen flüssigen Arzneiformen unmittelbar über die Dosierungsgenauigkeit und die damit verbundene Wirksamkeit des Arzneimittels.

Viele flüssige Arzneimittel sind keine echten Lösungen, sondern physikalisch instabile Systeme wie Suspensionen oder Emulsionen. Die Schwerkraft führt dazu, dass Feststoffpartikel in einer Suspension sedimentieren. Je größer und dichter die Partikel und je niedriger die Viskosität der Flüssigkeit, desto schneller erfolgt dieser Prozess. Auch bei Emulsionen (z. B. Öl-in-Wasser-Systemen) sind zwei eigentlich nicht mischbare Flüssigkeiten durch Emulgatoren nur temporär stabilisiert. Mit der Zeit kommt es zur Koaleszenz und Phasentrennung.

Gefahr von Über-/Unterdosierung

Bleibt eine Homogenisierung des Arzneimittels unmittelbar vor der Anwendung aus, kann die entnommene Einzeldosis deutlich vom Sollgehalt abweichen – mit der Folge von Unter- oder Überdosierungen. Wird beispielsweise eine Suspension nicht aufgeschüttelt, wird zunächst der wirkstofffreie Überstand mit zu wenig Wirkstoff entnommen, was eine Unterdosierung zur Folge hat. Bei späteren Entnahmen wird dann zu viel Wirkstoff je Dosis entnommen, da das untere Sediment konzentrierter ist. Doch Achtung, zu heftiges Schütteln kann dazu führen, dass Luft eingeschlagen wird. Das führt zu Schaum, erschwert das Abmessen (v. a. bei Tropfen/Sirupen) und begünstigt Oxidationsprozesse. Daher ist ein Wenden und Rotieren oft besser als kräftiges Schütteln.

Was wird geschüttelt?

Typische Arzneiformen mit Schüttelpflicht sind Suspensionen und Emulsionen. Klassische Suspensionsbeispiele sind Antibiotika- und Fiebersäfte für Kinder. Wirkstoffe wie Amoxicillin, Azithromycin und Clarithromycin liegen hier als fein verteilte Feststoffpartikel in einer wässrigen Phase vor. Auch Ibuprofen-Säfte müssen vor der Entnahme aufgeschüttelt werden. Da die Partikel dichter sind als die Flüssigkeit, sinken sie beim Stehen nach unten. Eine Flotation (= Aufschwimmen, Gegenteil der Sedimentation) bei geringerer Dichte der

Wirkstoffpartikel wäre ebenfalls denkbar. Auch in der Ophthalmologie und Rhinologie finden sich zahlreiche Suspensionen. Beispiele sind Brinzolamid-Augentropfen oder Dexamethason-Augentropfensuspensionen. Bei einigen Kortikoid-Nasensprays, etwa mit Mometason, ist der Wirkstoff schlecht wasserlöslich und setzt sich im Behältnis ab. Ohne Schütteln wird zunächst eine nahezu wirkstofffreie Flüssigkeit appliziert – die therapeutische Wirkung bleibt aus. Auch Budesonid-Suspensionen für die Inhalation müssen vor der Anwendung gleichmäßig verteilt sein.



Fazit

Das Schütteln bzw. Wenden und Rotieren flüssiger Arzneimittel ist keine formale Anwendungsempfehlung, sondern dient der Gewährleistung einer gleichmäßigen Wirkstoffverteilung und damit der korrekten Dosierung. Für Apotheken ist dies ein zentraler Beratungsaspekt im Rahmen der Arzneimittelabgabe. Eine kurze, sachliche Erläuterung beim Handverkauf kann dazu beitragen, die bestimmungsgemäße Anwendung und damit die Arzneimitteltherapiesicherheit zu unterstützen.

Arzneimittelbeispiele

Ibuprofen Kindersaft, Nurofen Suspensionen, Anaesthesulf, Crotamitex Lotion, Zinklotion, Tannolact Lotion, TriamGalen Lotion; Akinichthol Lotion; cortisonhaltige Nasensprays, Prezista Suspension, SAB Simplex Suspension, Trileptal Suspension, Gaviscon Liquid, Helmex Suspension, Cotrim E Ratio, InfectoBicillin, InfectoTrimet, Molevac Suspension, Ospolot Suspension, Ursofalk Suspension, Velgastin Blähungen, Zovirax Suspension, Momeallerg NS, ratioAllerg Heuschnupfen und viele weitere.