

Sichere Handhabung der Arzneimittelgabe über Sonde

Prof. Stefan Mühlebach

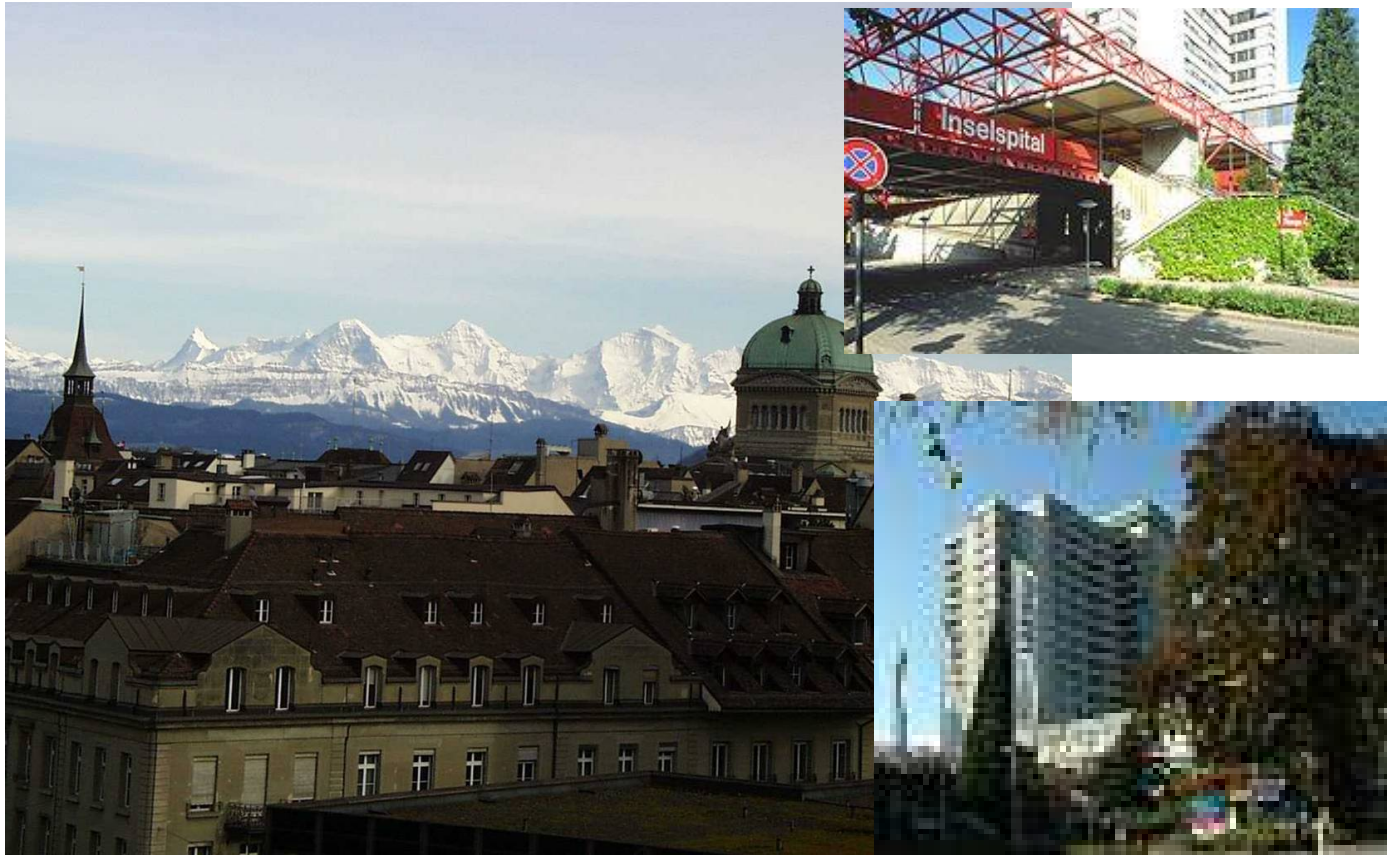
Leiter Pharmakopöe, Swissmedic, Bern (Schweiz)

Konsiliaris für Spitalpharmazie und klinische Ernährung, Inselspital Bern

stefan.muehlebach@swissmedic.ch



Bern (Schweiz)





Inhalt

- Verabreichung von Medikamenten über Sonden und Medikationsfehler
- Wechselwirkungen: Patient, Arzneimittel, Sondenernährung
- Schlussfolgerungen: Vermeiden von Medikationsfehlern



Sonden und Medikamente: Komplikationen

Nutrition in clinical Practice 2005;20:618-24 (Magnuson et al.)

Intolerance to enteral nutrition may be the result of medication. **Obstruction** of the enteral access device may occur when medication formulation are altered inappropriately.

Quality and Safety in Health Care 2006; 6: 447 (van den Bent et al.)

Correct administration of oral drugs to patients on enteral feeding presents a **special challenge**. Introduction of **medicines**, nursing training and **patient-tailored advice by pharmacy** resulted in a decrease in tube obstruction and in administration errors in two Dutch hospitals significantly.

Z Gastroenterolog 2005;43: 41 (Lehnen, Gaschott, Stein)

Trotz breiter Anwendung von enteraler Sondenernährung und der benötigten medikamentösen Therapie sind **Bewusstsein und Kenntnis über richtige Medikamentenapplikation eingeschränkt** (Okklusion, Bioverfügbarkeit, therapeutischer Erfolg): Regeln zur Verhinderung



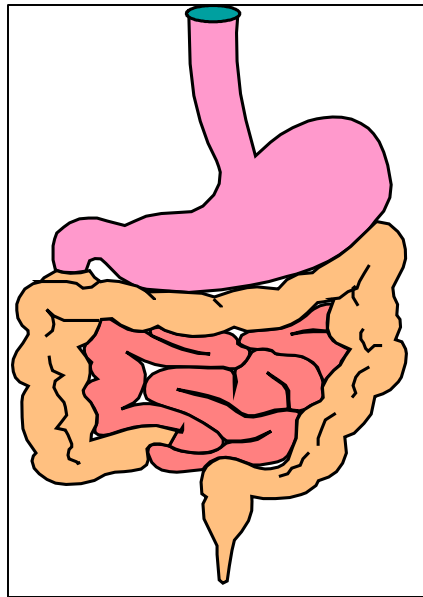
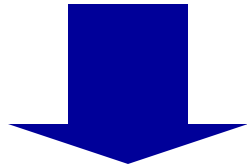
Komplikationen bei enteraler Ernährung

Gastrointestinal (8-65%)
Diarrhöe, Obstipation
Reflux, Dumping...

Sonden-bedingt (0-20%)
Lage
Verstopfen
(Medikamente)...

Metabolisch (5-30%)
Elektrolyte
Blutzucker
Mängel...

Mikrobiologisch (-5%)
Kontamination
Infektion



Ernährungstechnik
Produkt
Zufuhr

Intestinaler Zugang
nasoenterisch
perkutan
Feinnadel

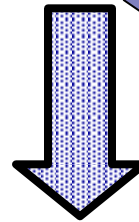
Erkrankung
Bedarf
Digestion, Absorption



Wechselwirkungen

Wirkstoffe + Nährsubstrate

Sichtbar



unsichtbar

Modulation Wirksamkeit

Modulation Toxizität (UAW)



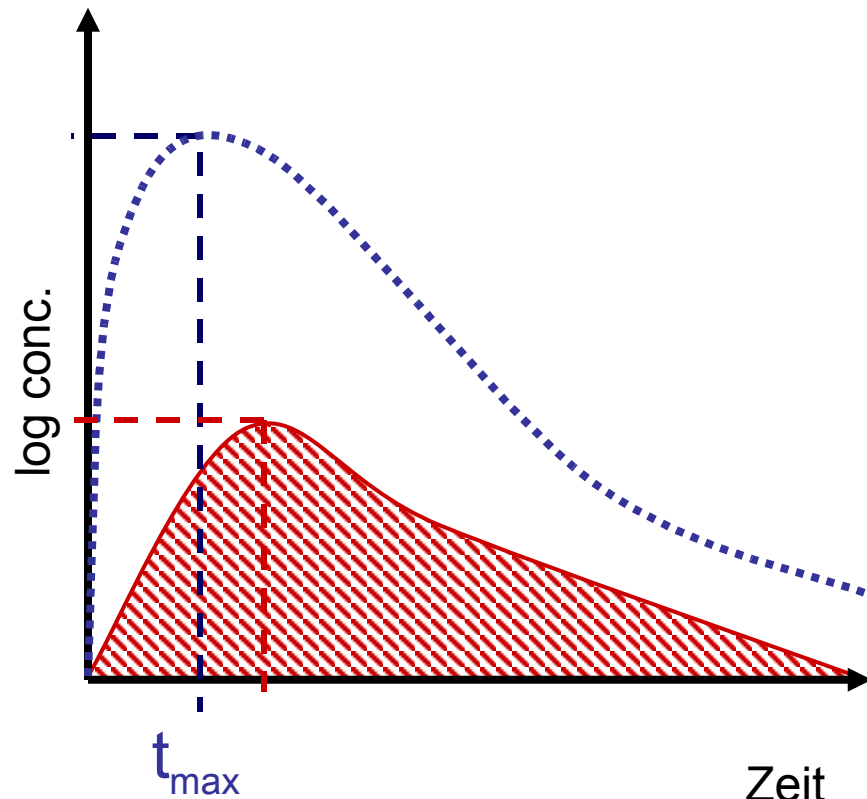
Inkompatibilitäten: veränderte Bioverfügbarkeit und Clearance

Pharmakokinetik: Konzentrationsverlauf: $c = f(t)$

Area
Under the
Curve

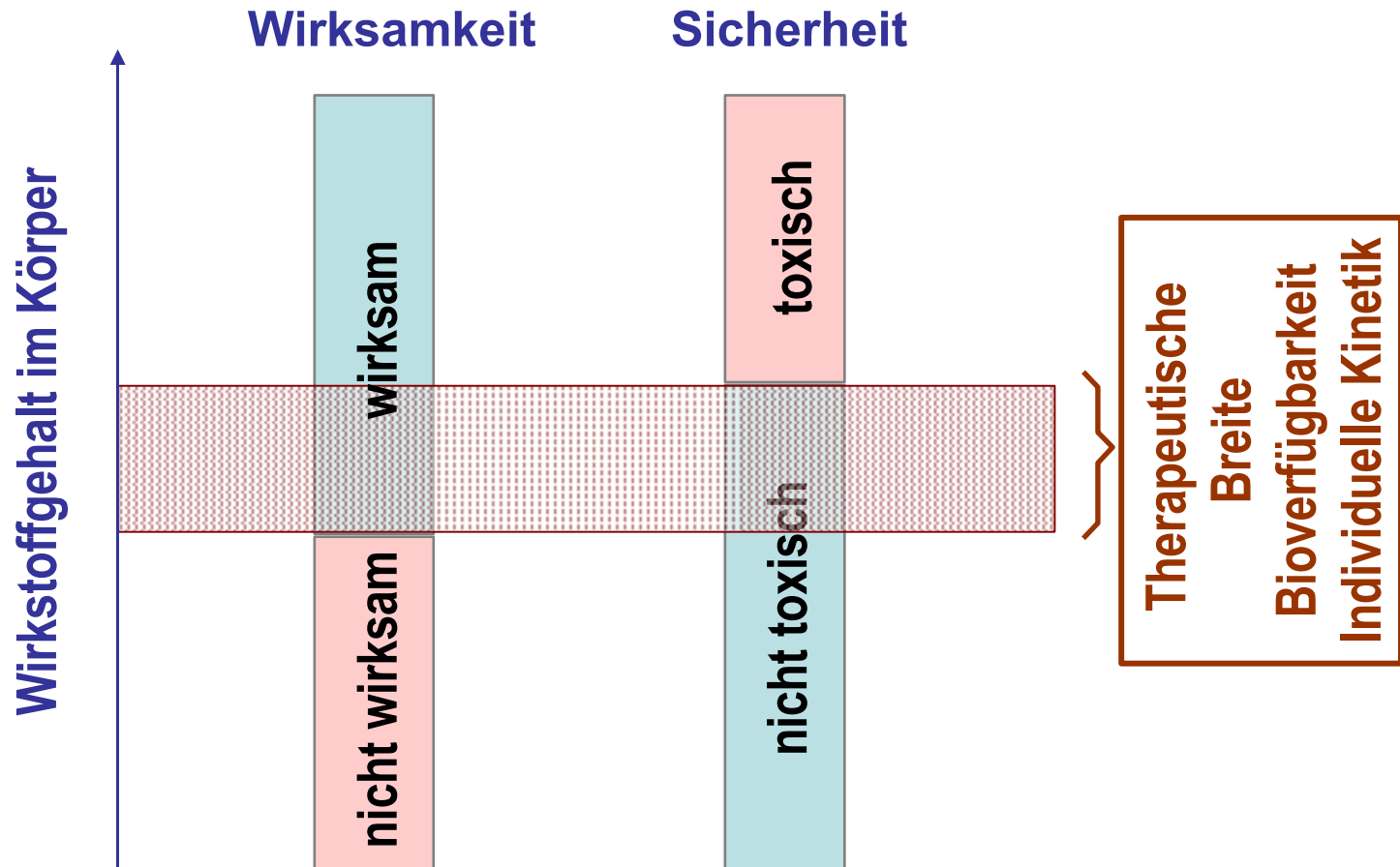
$$= \int_{0-\infty} c(t) \times dt$$

[mg hr / L]



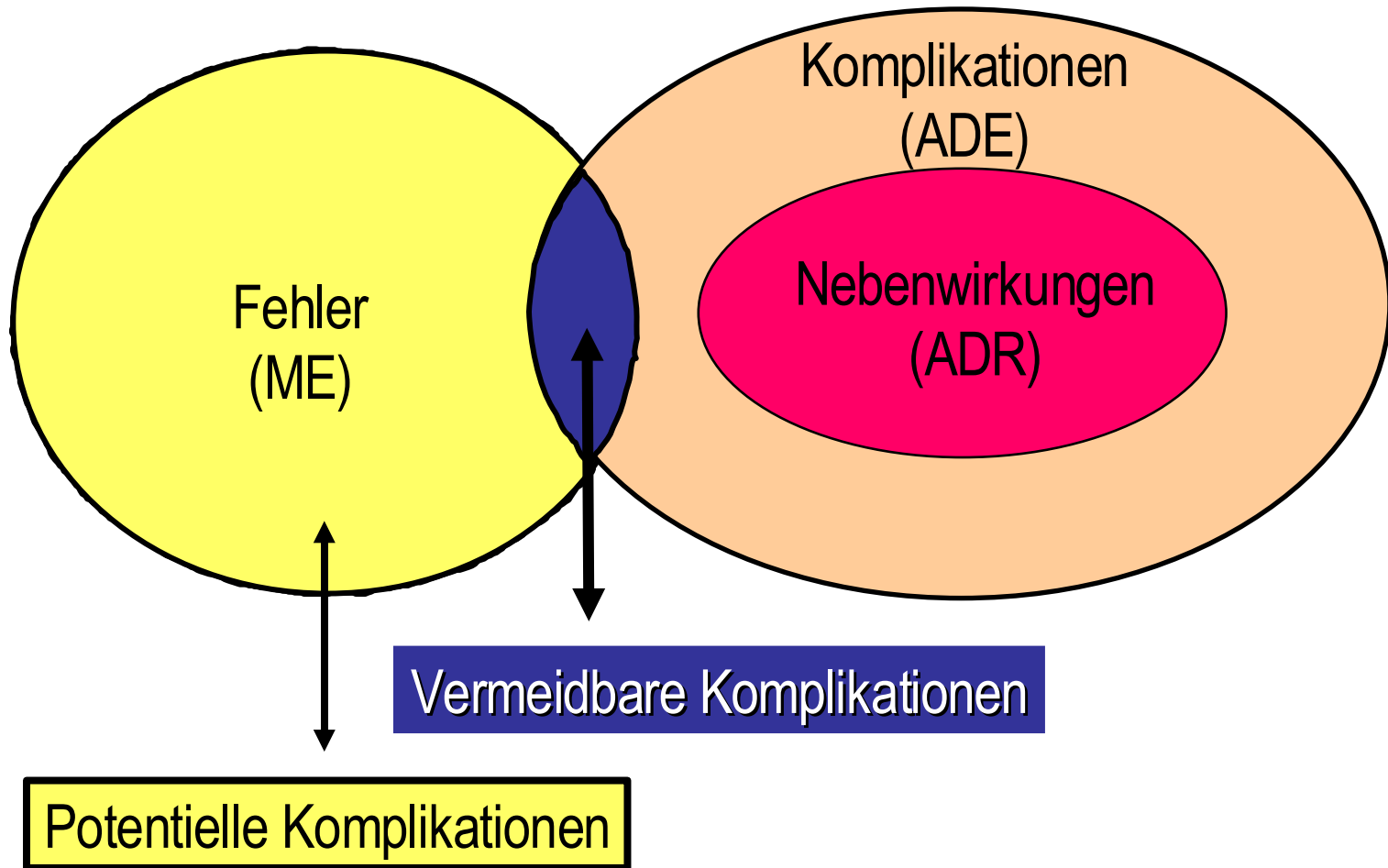


„Critical Dose“ Arzneimittel





Medikation-Zwischenfälle





Medikamentenfehler: Schnittstellen

- Fehler beim **Verschreiben** (0.3-1.9%?)
- Fehler bei der **Verteilung** (bis 12.5%)
- Fehler bei der **Applikation** (3-15%)

Taxis K, Dean BS, Barber ND PWS 1999;21:25 (UK)

Medikamente über die Sonde:
off label (Zulassung!)
Herstellung (GMP)
Wechselwirkung?





Wechselwirkungen





Einflussfaktor Patient

- (kritisch) krank
- veränderte Organfunktionen (Alter)
- Bedarf für (Vielfach-)Medikation
- Bedarf für klinische Ernährung



Arzneimittel-Verabreichung über Sonden

Perorale Arzneimittel

Flüssig verfügbar

nicht flüssig verfügbar

Soft /
Tropfen
Rezeptur

Brause-
tabletten /
Granulate

Parenterale
Form



Alternative
Therapie-
Optionen

Dokumentation
Eigenschaften der Formulierung
verdünubar, zerkleinerbar (Mörser)
Stabilität der Wirkstoffe (pH, Licht...)
Inkompatibilitäten

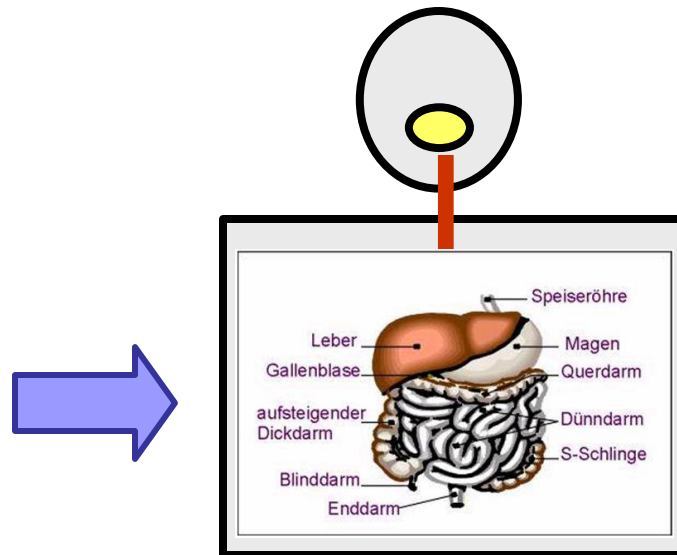


Enterale Assimilation von Nahrung und Medikamenten

Auflösung
mechanische
Zerkleinerung

Freisetzung
Digestion

Aufnahme
Absorption...



Modulierende Faktoren (Pat)

- Motilität
- Durchblutung
- Enzymsekretion
- pH
- Flora
- Erkrankungen

Arzneimittelaufnahme:
Dünndarm > Magen



Medikamentenapplikation über Sonde



Wirkstoff stabil
GMP



Handelsname	Osmolarität (mOsmol/L)
Bactrim Sirup f. Erw.	4032
Bactrim Sirup f Kinder	2780
Lanitop liquidum	15'250
Rivotril Tropfen	14'500
Oracef Tropfen	2220
Megacillin Saft	3217
Multibionta Tropfen	6023





Sonden-vermittelte Ernährung



Material

- PVC (**Adsorption lipophiler Medikamente**)
- Polyurethan (PU)
- Silikon

Durchmesser

1 Charrière (CH) = 1 French (F) = 0.33mm
Vorsicht mit pulverisierten Medikamenten
bei CH < 10 (FKJ)

Anwendung

- Bolus-weise
- Kontinuierlich (Pumpen-vermittelt)



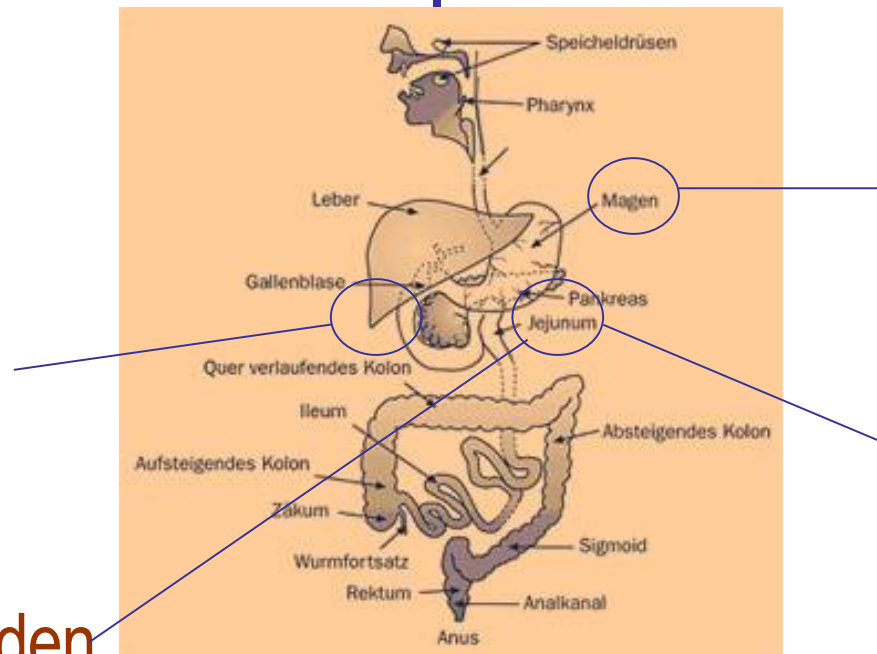
Ernährungs sonden

Perkutane Sonden

oro-nasale Sonden

PEG

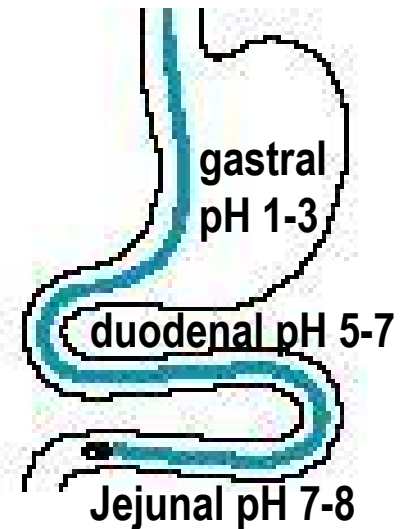
FKJ-Sonden





Sondenlage

	Magen	(Dünn-)Darm
pH	sauer	neutral bis alkalisch





Verwechslung enteral-parenteral





Enterale Ernährungsprodukte definiert, bilanziert

Typ	Digestion Absorption	Bemerkungen
Makromolekular (HMF)	normal (trinkbar)	Fasern ev. modifiziert (kcal/ml)
Mikromolekular (NMF)	eingeschränkt	Oligopeptide MCT keine Ballaststoffe
Supplemente	normal	adaptiert (Prot., Vit.)



Vor, nach, zur Ernährung?

- vor (ausserhalb):
- mit
- nach (2 hrs)



Sichere Handhabung der Arzneimittelgabe über Sonde

Aktuel Ernaehr Med 2003;28 (S1):S32-35

- Gute Verordnung, gute Zubereitung, gute Anwendung (GxP)
- Interdisziplinäre Empfehlungen für die sichere
Arzneimitteldokumentation: (1) Kompatibilität, Stabilität, Interaktionen
- Arzneimittel getrennt von Sondennahrung
alternative Zufuhrroute
über Sonde: stoppen, spülen (30 ml), verabreichen (gelöst/suspensiert in Spritze), spülen
- Beurteilung Patient, Arzneimittel, Nahrung, Sonde, Effekt
Sonden-Material, Durchmesser, Sondennahrung, Medikamente, Konsistenz, pH
- Eventuell patientenspezifischen pharmazeutischen Support
Dokumentation, Untersuchungen

vermeidbare
Medikationsfehler

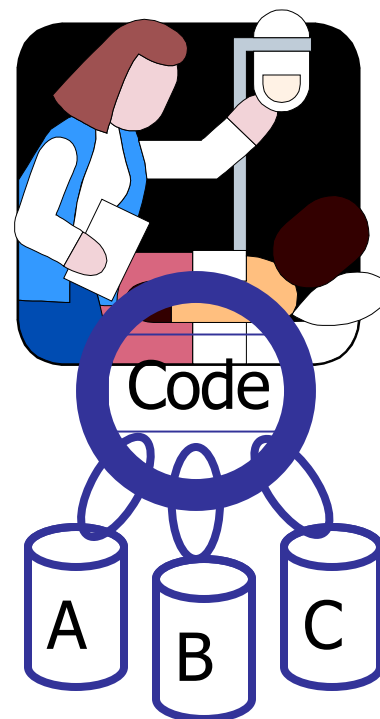




Medikations- und Ernährungsprozess Schnittstellenprobleme



- das richtige Medikament
- dem richtigen Patienten
- in der richtigen Dosis
- in der richtigen Art
- zum richtigen Zeitpunkt





Sondencharakterisierung

Material

- ☒ (PVC)
- ☒ Polyurethan (PU)
- ☒ Silikonkautschuk

Sonden-Durchmesser

- ☒ 1 Charrière (CH) =
1 French Size (F) = 0,33 mm

Achtung

Identische CH-Ziffer
Lumen PU > Lumen Silikon

Erwachsenen 7 – 18 CH häufig

Feine Sonden < 10 CH

- ☒ mehrlumig, Kinder, FNKJ,
duodenal, jejunal
- ☒ hohes Risiko des Sonden-
Verstopfens
- ☒ Arzneimittel und
Sondennahrung auf Eignung
prüfen