

DIE PERSENTASIE-METODE VAN DOSERING VIR SUIGELINGE EN KINDERS

PINCUS CATZEL, M.B., B.Ch., M.R.C.P., D.C.H., *Kinderarts, Klerksdorp, Transvaal*

Baie metodes word gebruik om die dosisse van middels vir suigelinge en kinders te bepaal. Die feit dat daar soveel metodes bestaan, laat 'n mens dink dat nie een van hulle baie effektief is nie. Die verskillende metodes wat gebruik word om dosisse te bepaal, kan as volg geklassifiseer word:

1. Metodes gebaseer op ouderdom, bv. Young se reël:

$$\frac{\text{Ouderdom van kind}}{\text{Ouderdom} + 12} \times \text{volwasse dosis.}$$

Verskillende farmaseutiese firmas gee dosisse aan in ouderdomsgroepe, bv. 'anthisan': tot 3 jaar, 12.5-25 mg., 3-7 jaar, 25-50 mg., ens.

2. Metodes gebaseer op gewig, bv. Clark se reël:

$$\frac{\text{Gewig van kind}}{\text{Gewig van volwassene}} \times \text{volwasse dosis.}$$

Die volwasse gewig word aangeneem as 150 pd. 'n Variasie van hierdie metode is die wat dosisse bepaal volgens liggaamsgewig, d.w.s. mg./pd. of mg./kg. Ek het so 'n metode beskryf vir mengsels vir suigelinge, bv. die dosis vir enige suigeling-mengsel = 3 min. per pond (0.4 ml. per kg.) liggaamsgewig per dosis.

3. Dosisse gebaseer op energiebehoeftes, bv. die metodes van Holliday en Darrow. Hierdie metodes is te ingewikkeld vir algemene gebruik en sal nie verder bespreek word nie.

4. Dosisse gebaseer op die liggaamsoppervlakte, bv. 'digoxin' 1.5 mg./M², of eritromisien 0.75-1.5 G./M²/24 uur.

Al hierdie metodes het nadele vir studente en praktisyne. Metodes gebaseer op ouderdom het die nadeel dat gewig baie varieer in elke ouderdomsgroep, bv. 'n kind van 6 jaar mag enigiets tussen 36 en 56 pond weeg, wat 'n groot verskil is. 'n Mens moet dus raai of die kind 'n klein of 'n groot sesjarige kind is. Clark se metode behoort van groter waarde te wees, maar oor die algemeen is dosisse wat voldoende is vir volwassenes, onvoldoende vir jong kinders, bv. die dosis van tetrasiklien vir volwassenes word aangegee as 1-2 G. per dag. Op Clark se metode sal 'n baba van 15 pd. gewig 15/150 van die dosis kry, d.w.s. 100-200 mg. per dag. Gewoonlik gee 'n mens 150-300 mg. per dag. Dit is 10-20 mg./pd. per dag,

maar as 'n mens soveel vir 'n volwassene gee, dan kry hy 1,500-3,000 mg. daagliks. In eersgenoemde geval is die baba se dosis omtrent 50% te klein, en in laasgenoemde geval is die dosis 50% te groot.

Die oppervlakte-area metode is baie doeltreffend. Dreyer en Walker² het vasgestel dat die konsentrasie van medikamente in die bloed eweredig is tot die oppervlakte-area in diere en in die mens, en nie met die liggaamsgewig nie. Hulle het gevind dat hierdie reël waar is indien 'n mens difterietoksien in marmotte, arseen in hase, kobalt in voëls, of atropien in honde en katte gebruik. Crawford, Terry en Rourke³ het die oppervlakte-area metode in die *Children's Medical Service* van die Massachusetts General Hospital vir een jaar gebruik, en hulle sê: 'The list of therapeutic agents which may advantageously be used in amounts calculated on this basis is extensive, and up to this time none has been found to be an exception.'

Die verhouding tussen dosisse en die oppervlakte-area van die liggaam mag wel toevallig wees.⁴ Nietemin is dit baie keer op 'n empiriese basis vasgestel. Die gewig en lengte van die pasiënt word gemeet, en die oppervlakte word deur die Du Bois-formule of deur 'n nomogram bepaal. Boyd⁵ het bewys dat die gewig alleen gebruik kan word om die oppervlakte te bepaal en dat die statistiese vergissing minder as 8% is. Butler en Richie,⁶ in Amerika, en Augsburg⁷ op die Vasteland, het die bewys 'n stap verder geneem. Hulle het die oppervlakte van kinders as 'n persentasie van die volwassene se oppervlakte bepaal en hierdie persentasie geneem as die basis van dosering.

$$\frac{\text{Oppervlakte van kind}}{\text{Oppervlakte van volwassene}} \times 100 = \% \text{ van volwasse dosis.}$$

Hierdie metode, wat die 'Persentasie-metode' genoem kan word, is so eenvoudig en akkuraat dat ek dit nou in die algemeen gebruik. Sover het ek geen uitsonderings gevind nie en gebruik die metode vir alle middels en vir kinders van alle ouderdomsgroepe, behalwe in die pasgebore periode.

DIE PERSENTASIE-METODE

Die persentasie-metode van dosering sluit in alle middels wat vir kinders gebruik kan word. Net twee faktore is van belang, naamlik die volwasse dosis en die gewig van die pasiënt. Die ouderdom is in Tabel I as 'n gids ingesluit, maar my vorige waarskuwing i.v.m. ouderdom en gewig moet in gedagte gehou word.

TABEL I. DIE BEPALING VAN DOSISSE VIR SUIGELINGE EN KINDERS AS 'N PERSENTASIE VAN DIE VOLWASSE DOSIS *

Ouderdom (ongeveer)	Gewig		Persentasie van volwasse dosis
	Kg.	Pd.	
Met geboorte ..	3.2	7	12.5 (1/8)
2 maande ..	4.5	10	15
3 maande ..	6.5	14	20
12 maande ..	10	22	25 (1/4)
18 maande ..	11	24	30
5 jaar ..	18	40	40
7 jaar ..	23	50	50 (1/2)
10 jaar ..	30	66	60
11 jaar ..	36	80	70
12 jaar ..	40	88	75 (3/4)
14 jaar ..	45	100	80
16 jaar ..	54	120	90
Volwassene ..	65	145	100 (1)

* Catzel, Pincus (1962): *The Paediatric Prescriber*, 2nd ed., Oxford: Blackwell Scientific Publications.

Dit kan onmiddellik gesien word dat by geboorte kry 'n 7-pd. baba 12.5% van die volwasse dosis, 'n 9-12-maande baba van 22 pd. kry 25% van die volwasse dosis, 'n 7-jaar oud kind van 50 pd. kry 50% van die volwasse dosis, en 'n 12-jaar oud kind van 88 pd. kry 75% van die volwasse dosis. Op dié basis is dit maklik om die dosis vir kinders van ander gewigte te memoriseer. Vir die praktisyne met 'n slegte geheue kan bogenoemde syfers agter op sy preskripsiekaart geskryf word.

In ons studentedae het ons geleer dat klein kindertjies groot dosisse van sekere middels kan verdra, bv. sulfonamide, barbiturate, antibiotika, purgeermiddels, en wurmmiddels. Dit is egter onjuis omdat met die ouermetodes, bv. Young of Clark se reël, was die dosis vir kinders te klein. Die ondervinding het geleer om hoër doserings vir kinders te gebruik. Met die persentasie-metode, wat ek hier voorstel, is hierdie korreksies nie nodig nie. Die rede hiervoor is dat al is die gewig van 'n 7-pd. baba slegs 1/20ste van die volwasse gewig, die oppervlakte wel 1/3 van die volwasse oppervlakte is. Dit is herhaaldelik bewys^{2,3,5,6} dat nie alleen basale metabolisme nie, maar ook ander fisiologiese funksies, soos glomerulêre filtrasie, totale liggaamswater, en bloed-volume eweredig met die oppervlakte is. Daarom dan is dit duidelik dat die korrekte dosis vir 'n baba van 7 pd. 'n agste (12.5%) van die volwasse dosis is, en nie 'n twintigste soos deur Clark se reël bepaal nie.

Die volgende dosisse vir tetrasiklien word met dosisse volgens die ander metodes vergelyk (Tabel II):

Young se metode kan nie vir babas onder 'n jaar gebruik word nie. In die algemeen is die dosisse te klein, veral op 1 jaar. Clark se reël kan op enige ouderdom gebruik word, maar die dosisse is ook te klein. Die 'mg. per pond'-metode is doeltreffend van 1 tot 12 jaar, maar onder een

TABEL II. DAAGLIKSE DOSIS VAN TETRASIEN BY BENADERING—VERGELYKING TOT NAASTE RONDE SYFER

(Volwasse dosis = 1G. per 24 uur verdeel in 4 doserings)

Ouderdom	Gewig in pond	Young se reël (mg.)	Clark se reël (mg.)	10 mg. per pd. per dag	Persentasie- metode (mg.)
Geboorte ..	7	—	45	70	125 (12 1/2%)
3 maande ..	14	—	90	140	200 (20%)
1 jaar ..	22	80 (1/13)	150	220	250 (25%)
3 jaar ..	33	200 (1/5)	220	330	330 (33%)
5 jaar ..	40	300 (5/17)	250	400	400 (40%)
7 jaar ..	50	330 (1/3)	330	500	500 (50%)
10 jaar ..	66	450 (5/11)	450	660	600 (60%)
11 jaar ..	80	475 (11/13)	500	800	700 (70%)
12 jaar ..	88	500 (1/2)	575	880	750 (75%)
14 jaar ..	100	540 (7/13)	660	1,000	800 (80%)
20 jaar ..	145	660 (2/3)	1,000	1,500	1,000 (100%)

jaar is die dosisse te klein, en na 12 jaar te groot. Volgens die persentasie-metode is die dosisse egter deurgaans doeltreffend en korrek.

BESPREKING

Die dosering vir kinders kan nooit heeltemal volgens formule wees nie omdat daar soveel onbekende faktore is, bv. vet kinders moet kleiner dosisse van middels kry as maer kinders, omdat vet geen rol in die metabolisme speel nie. Die dosering vir vet kinders moet met 'n 1/4-1/2 verminderd word. Middels soos fenobarbitoon of kanamisien moet in kleiner hoeveelhede in die aanwesigheid van nieraantasting toegedien word, anders styg die konsentrasie in die bloed te hoog. Dieselfde geld vir ander barbiturate wat in die lewer gedetoksifiseer word; dié stowwe moet in verminderde dosisse in die aanwesigheid van lewerskade toegedien word.

Hipersensitiwiteit beteken abnormale groot reaksies met klein dosisse van middels, bv. babas mag abnormale reaksies toon met atropien. Nuwe-effekte kom dikwels voor met normale dosisse, en sover dit my betref, is daar nie een middel bekend wat nie nuwe-effekte veroorsaak nie, ten spyte van die advertensies.

Die persentasie-metode los net een probleem op—die hoeveelheid wat aan 'n kind toegedien kan word. Deeglike kennis van die uitwerking van elke middel behoort gedra te word deur die praktisyne. Bo alles moet ons ons nooit net op advertensies verlaat nie. Dis beter om goed bekend te wees met 'n paar middels as om swak kennis te dra van baie middels. Die doel van die persentasie-metode is om 'n veilige en doeltreffende dosis te bepaal. Dan kan daar op die uitwerking van die middel op die pasiënt gekonsentreer word.

'n Belangrike uitsondering van die persentasie-metode is die gebruik van middels vir vroeggebore en pasgebore babas. Baie middels wat veilig vir kinders is, mag dodelik wees vir vroeggebore babas, veral in die aanwesigheid van geelsug. Voorbeelde is vitamien K, streptomisien, kanamisien en sulfonamide wat kernikerus kan veroorsaak, en chloromisetien wat die 'grys-baba-sindroom' kan veroorsaak. Die dosisse vir hierdie klein babatjies, soos ek in die *Paediatric Prescriber* beskryf het, moet soos hulle is geleer word en nie volgens enige reël of metode gememoriseer word nie.

OPSOMMING

1. Die tekortkominge van die huidige metodes wat gebruik word vir die dosering vir suigeling en kinders word beskryf en bespreek.

2. 'n Nuwe metode, die persentasie-metode, gebaseer op die oppervlakte-area, word beskryf, en dit is bewys dat dit deurgaans doeltreffend en korrek vir alle ouderdomsgroepe is.

Ek wil graag my dank betuig aan my kollegas drs. E. Marcus, C. J. Rabie, W. A. Strauss en P. C. Scott vir hulle hulp met hierdie artikel.

VERWYSINGS

1. Catzel, P. (1959): *The Paediatric Prescriber*, 1st ed., Oxford: Blackwell Scientific Publications.
2. Dreyer, G. en Walker, E. W. A. (1914): *Proc. Roy. Soc. Med.*, 7, 51.
3. Crawford, J. D., Terry, M. en Rourke, G. M. (1950): *Pediatrics*, 5, 783.
4. Forbes, G. F. (1959): *Ibid.*, 23, 3.
5. Boyd, E. (1935): *Growth of the Surface Area of the Human Body*. Minneapolis: Univ. Minnesota Press.
6. Butler, A. M. en Richie, R. H. (1960): *New Engl. J. Med.*, 262, 903.
7. Augsberger, A. (1962): *Triangle*, 5, 200.