

DIE VITALE KAPASITEIT

Die volume lug wat 'n mens nodig het om sy borskas so vol lug as wat moontlik is te maak en daarna volkome uit te blaas, behels die vitale kapasiteit (V.K.). Dit sluit dus drie van die primêre longvolumes in, nl. wissellug, inspiratoriese reserwe volume, en ekspiratoriese reserwe volume. Die volume wat agterbly na volkome uitaseming is dus die residuële volume. Dit volg dus dat 'n afwyking van enige van die vier primêre longvolumes weerspieël sal word in die bepaling van die V.K. Hierdie eienskap het aanleiding gegee tot die gebruik van die V.K. as 'n siftingstoets by die keuring van aspirante vir die Britse Lugmag, in 1914, en by die keuring van gevalle met empiem wat baat sou vind by chirurgie, in 1918.^{1,2}

Hutchinson het in 1846 sy resultate by 3,000 gevalle, op wie hy die V.K. met 'n spirometer van sy eie ontwerp bepaal het, gepubliseer.³ Soos dit 'n wetenskaplike van sy formaat betaam, was hy versigtig, maar baie korrek in sy afleidings. Hy het gevind dat vier faktore die V.K. beïnvloed, t.w. lengte, gewig, ouderdom en siekte.

Na ons wete is die V.K. die enigste enkele longfunksieproef waaraan 'n hele monogram⁴ gewy is, en wel reeds in 1925. Die skrywer daarvan, J. A. Myers, voel in 1957, d.w.s. 32 jaar later, nog so sterk oor die kliniese waarde van hierdie toets dat hy die uitlating maak: „Dit is net so belangrik om V.K.-bepalings te maak as om die bloeddruk te bepaal”.⁵

Sedert 1938 het verskeie werkers, onder wie Barach (1938), Gross (1943), en Tiffeneau (1947-52) veral genoem mag word, gevind dat as die V.K. op 'n snel bewegende drom geregistreer word, 'n baie kenmerkende vorm van kurwe gevind word.⁶ Die ekspiratoriese fase is dan ook sorgvuldig bestudeer, en Kennedy het heelwat geskryfte die lig laat sien waarin die betekenis van 'n sogenaamde „kritiese punt” en golwing op die ent van die kurwe beklemtoon is.⁷⁻⁹ Hy het selfs Tiffeneau en andere se gebruik van die 1-sekund-V.K. gekritiseer op grond van die feit dat van hulle metings na die kritiese punt sou val.⁹ Kazantzis¹⁰ en Bernstein¹¹ beskryf egter die kurwe as glad en reguit-gebuig sonder golwing. Hulle was verder in staat om aan te toon dat hierdie kritiese punt en golwing die gevolg van Kennedy se apparaat was. Bernstein¹¹ eindig dan sy studie met die waarskuwing dat „hierdie studie toon hoe noodsaaklik dit is om die akkuraatheid van apparaat vas te stel as dit gebruik word om fisiologiese verskynsels te registreer—alvorens sulke kurwes as 'n ware voorstelling van die feite aanvaar word en alvorens mens te vrylik vanaf sulke bevindings gevolgtrekkings maak.”

Nietemin het hierdie doodloopstraat waarskynlik ten gevolg gehad dat verskeie metings op die ekspiratoriese been van die snelgeskrewe V.K. gemaak word.

Gaensler¹² het voorgestel die bepaling van die volume wat uitgeasem word in die eerste, tweede en derde sekonde van die tydsgemete V.K. (T.V.K.) geneem word en dat dit dan uitgedruk word as persentasie van die totale V.K. Leuallen en Fowler⁶ het die volume wat per tydseenheid uitgeblaas word tydens die middel van ekspirasie voorgestel—'n meting wat bekend is as die maksimale mid-ekspiratoriese vloeï—en hierdie twee metings is dan vandag nog in algemene gebruik.

As die klem op spoed gelê word, vind ons die geforseerde ekspiratoriese volume (forced expiratory volume) van die Engelse werkers. Dit word gewoonlik oor een sekonde gemeet en dan afgekort as F.E.V.₁.

Al hierdie interessante argumente het, hoewel grootliks van akademiese belang, tog ook gelei tot belangrike kliniese toepassings. Waar die V.K. tydelik verdring geraak het onder 'n massa literatuur oor meer ingewikkelde bepalinge, vind ons dat soos ons 'n beter begrip begin kry van die fisiologie van asemhaling, die V.K., indien dit reg gemeet, geregistreer en geïnterpreteer word, ons 'n magdom informasie verskaf, terwyl sy bepaling nog altyd goedkoop, maklik en gou geskied.

So kan ons byvoorbeeld noem dat Dail en Affeldt¹³ die V.K. gebruik as 'n indeks van asemhaling-spierfunksie en dit betroubaar gevind het om te bepaal wanneer mense met verlamming van die asemhalingspiere kunsmatige asemhaling nodig sal hê, en vir objektiewe opvolging in sulke gevalle.

Die F.E.V.₁ word deur Thomson en Hugh-Jones¹⁴ nuttig gevind as 'n toets vir die suksesvolle behandeling van asma, terwyl Capel en Smart¹⁵ 'n noue korrelasie tussen oefeningsinkorting en die F.E.V.₁ vind. Dit help ook onderskei tussen die dispnee van hartversaking en dié as gevolg van chroniese brongitis en emfiseem.

Selfs die verwaarloosde inspiratoriese fase geniet aandag en die maksimale spoed van inspiratoriese en ekspiratoriese vloei, as verhouding tot mekaar uitgedruk, blyk byna diagnosties te wees in gevalle van emfiseem.¹⁶

Die gemak en spoed waarmee die V.K. en ook die T.V.K. teen 'n geringe kapitale onkoste bepaal kan word, sal ongetwyfeld lei tot die roetine gebruik van dié bepaling in die spreekkamer en hospitaalsaal. As 'n siftingstoets mag dit later net so 'n roetine-instelling vir die narkotiseur word as die pre-operatiewe bepaling van die bloeddruk en die hemoglobien.

In die moeilike geval waar dispnee die hoofklagte is en waar klinies nie tot 'n gevolgtrekking kan geraak word of dit pulmonaal of kardiaal van oorsprong is nie, kan die T.V.K. soms deurslaggewend wees.

Meer as 'n eeu na Hutchinson kan ons berig dat ons die invloed van sy eerste drie faktore, nl. lengte, gewig en ouderdom op die V.K. akkuraat met formules kan bepaal en die verwagte V.K. vir 'n persoon van gegewe liggaamsbou en ouderdom vanaf monogramme of tabelle kan aflees. Wat sy vierde faktor betref, kan ons sê dat ons groot vordering gemaak het in die afbakening van siekte-toestande en hulle invloed op die V.K., maar ons moet toegee dat 'n groot veld nog braak lê.

Hutchinson³ het sy artikel afgesluit met die woorde: „Nietemin, die feite kan nooit verander of afwyk van hulle verband met asemhaling nie—een van die mees belangrike funksies van dierlike ekonomie”. Ons wil egter as 'n posthuum apologie teenkap dat die longfunksie-proewe hierdie „mees belangrike funksie” blootgelê het as 'n gekompliseerde funksie en dat die onwrikbare feite onderhewig is aan faalbare menslike interpretasie, veral op 'n gebied wat besaai is met strikvalle.

1. Dreyer, G. en Hanson, G. F. (1921): *The Assessment of Physical Fitness*. New York: Paul B. Hoeber.
2. Graham, E. A. (1920): *J. Amer. Med. Assoc.*, 75, 992.
3. Hutchinson, J. (1846): *Lancet*, 1, 630.
4. Myers, J. A. (1925): *Vital Capacity of the Lungs*. Baltimore: Williams & Wilkins.
5. *Idem*, red. Gordon, B. L. (1957): *Clinical Cardiopulmonary Physiology*. New York en London: Grune & Stratton.
6. Leuallen, E. C. en Fowler, W. S. (1955): *Amer. Rev. Tuberc.*, 72, 783.
7. Kennedy, M. C. S. (1950): *Beitr. Silikose-Forsch.*, 10, 619.
8. Kennedy, M. C. S. en Stock, J. P. P. (1952): *Thorax*, 7, 43.
9. Kennedy, M. C. S. (1953): *Ibid.*, 8, 73.
10. Kazantzis, G. (1953): *J. Physiol.*, 122, 77.
11. Bernstein, L. (1954): *Thorax*, 9, 63.
12. Gaensler, A. E. (1951): *Amer. Rev. Tuberc.*, 64, 256.
13. Dail, C. W. en Affeldt, J. E. (1957): *Arch. Phys. Med.*, 38, 383.
14. Thomson, W. B. en Hugh-Jones, P. (1958): *Brit. Med. J.*, 1, 1093.
15. Capel, L. H. en Smart, J. (1959): *Lancet*, 1, 960.
16. McNeill, R. S. Malcolm, G. D. en Brown, W. R. (1959): *Thorax*, 14, 225.

THE SEX OF TERATOMAS

In the great majority of tumours the nuclear sex of the cells follows that of the host. Certainly in some tumours with very pleomorphic nuclei, the sex chromatin may not be easily recognized and, in any case, difficulties in interpretation in this group are to be expected because of chromosomal irregularities. However, when tumours are well differentiated, whatever their type, the nuclear sex pattern is normally plain. All teratomas in females apparently have the female sex pattern. On the other hand, in the males about half are 'male' and half 'female'. This appears definitely established—at least for testicular teratomas.¹⁻⁴ (It is possible that some of the other reported teratomas in men arose in patients with chromatin-positive Klinefelter's syndrome!) The original explanation^{1, 2} for this was that teratomas arose from haploid cells (cells with half the normal chromosome number), either by fusion of one pair or by duplication of chromosomes in one haploid cell. Now, since all haploid cells of the female must contain the X chromosome, all diploid cells which rise from them must be XX and so show a female nuclear pattern. But male haploid cells may contain the X or Y sex chromosome, so that however diploids may come to be formed from them, both XY and XX are possible combinations. In the testis this can readily be believed, since haploid cells, which are produced by reduction division (meiosis), occur normally as part of the process of spermatogenesis. A testicular teratoma, then, may be considered as a kind of parthenogenetic offspring of the germ cell.⁵ Presumably an ovarian teratoma will be similar.

Myers,⁶ who has recently investigated the collection of teratomas made by Professor Willis, made a very detailed and careful study of their nuclear pattern. In general her conclusions confirmed the previous ideas, as outlined above, but there arose two special points which threw some doubt on these ideas. Firstly, the ductuli efferentes of the testis

were found to have the high sex chromatin count of fifty-six per cent which suggested the possibility that teratomas might spring from them. Secondly, and more definite, the findings with regard to testicular teratomas indicated that the origin of these tumours was more complicated than previously thought. Myers examined thirty-three specimens and found thirteen to show uniformly the male pattern of sex chromatin and ten uniformly the female pattern. Eight, however, were mosaics consisting of both male and female tissues mixed, while two showed a doubling of sex chromatin (i.e. two distinct bodies) in almost half of their nuclei. Previous workers would have been certain to call a mosaic 'female', since chromatin bodies would be well seen in some areas, and in areas where they were not seen technical reasons would be assumed to account for this. Myers' findings appear to be conclusive and she claims that they invalidate the theory of parthenogenesis. *The Lancet*⁵ points out, however, that mosaic teratomas could arise from a group of cells rather than a single cell and so still be parthenogenetic.

Now that squash techniques and tissue culture allow the actual chromosomes to be seen and studied the problem should be capable of being answered with certainty. Galton and Benirschke⁷ have described their findings in a metastasizing teratoma of the ovary which showed a female type of nuclear pattern with sex chromatin present. The chromosomes were forty-six in number and the sex chromosomes were the normal female XX. This of course is not really what was needed—the testicular tumours are the important ones—but we must await more work on these in the belief that more definite results will not be long in coming.

1. Hunter, W. F. and Lennox, B. (1954): *Lancet*, 2, 633.
2. Tavares, A. S. (1955): *Ibid.*, 1, 948.
3. Moore, K. L. and Barr, M. L. (1955): *Brit. J. Cancer*, 9, 246.
4. Ashley, D. J. B. and Theiss, E. A. (1958): *Science*, 128, 434.
5. Editorial (1959): *Lancet*, 2, 777.
6. Myers, L. (1959): *J. Path. Bact.*, 78, 43.
7. Galton, M. and Benirschke, K. (1959): *Lancet*, 2, 761.