
Bijlage XI

Het Peskin Protocol: Toegevoegde behandeling voor gebruik bij chemotherapie en bestraling

Veel lezers van dit boek ondergaan *helaas* behandelingen met bestraling en chemotherapie.

In mei 2008 werd mij door de uitmuntende radioloog Robert Kagan M.D., medisch directeur van de *MRI Scan & Imaging Centers* in Ft. Lauderdale, Florida, onder de aandacht gebracht dat bij een verhoogd zuurstofniveau in de cel de effectiviteit van zowel chemotherapie als de behandeling met bestralingen toenam bij het vernietigen van kankercellen.

Het was zeer bevredigend dit te vernemen, daar het Peskin Protocol ontworpen is om de zuurstof in de cellen in het hele lichaam te verhogen, inclusief de plekken met kanker.

Naast het vermogen van een verhoogde oxygenatie om het optreden van kanker te voorkomen en om kanker op de bestaande plekken te stoppen, maakt het Peskin Protocol daarom ook lopende oncologische behandelingen effectiever.

Hier volgt wat James B. Mitchell, Ph.D., hoofd van de afdeling Biologie van het *National Cancer Institute* rapporteerde in een artikel dat door de *Radiological Society of North America* is gepubliceerd (23-04-2008):

- “ ‘... Ze waren in staat om het zuurstofgehalte in tumoren succesvol te meten,’ hetgeen

belangrijk zou kunnen zijn, omdat *‘tumoren met hogere concentraties zuurstof gevoeliger zijn voor bestralingen.’ ”*

- *“Een lager zuurstofgehalte in de tumor geeft de tumorcellen de mogelijkheid om makkelijker te overleven, door de vernietiging van het DNA moeilijker te maken.”*
- *“Medicijnen voor chemotherapie werken ook niet zo goed wanneer de tumor minder zuurstof heeft.”*
(accenten toegevoegd)

Ik ben meteen begonnen met het zoeken naar artikelen in medische tijdschriften, om te zien of dit cruciale concept goed begrepen werd. De volgende commentaren bevatten een representatief voorbeeld van wat ik heb gevonden:

- *“Kennis vooraf van ruimtelijke en tijdelijke veranderingen in de partiële zuurstofdruk (oxygenatie; pO_2) in vaste tumoren, een sleutelfactor voor de prognose van de uitkomst van de behandeling van kanker, zou de planning van radiotherapie en chemotherapie enorm verbeteren.”*¹
- *“Ondanks duidelijk bewijs van de rol van hypoxie [lage cellulaire zuurstof] bij de*

weerstand van de cel tegen door ioniserende straling veroorzaakte giftigheid, blijven de onderliggende moleculaire mechanismen onduidelijk.

Dit onderzoek richtte zich op de invloed van hypoxie op door straling veroorzaakte signalen in *TK6 human lymphoblastoid* cellen.”²

- “Een grote hoeveelheid gepubliceerd bewijs wijst naar tumor-hypoxie als een belangrijk obstakel voor een effectieve behandeling van tumoren met gebruik van ioniserende straling,^{3,4} omdat cellen die onder zuurstofarme condities aan straling worden blootgesteld een ongeveer drie keer hogere weerstand hebben dan wanneer ze onder aerobe condities worden behandeld.”⁵

- “In een poging om de doeltreffendheid van klinische bestralingstherapie te verhogen, werden zuurstofarme cellen een belangrijk doel, omdat er een ongeveer drie keer hogere dosis straling nodig is om dezelfde hoeveelheid overlevende cellen onder hypoxie te bereiken in vergelijking met cellen onder normale condities.

De biochemische rol van zuurstof was het fixeren, of permanent maken, van de schade die aan het cruciale DNA-doel was toegebracht.”⁶

- “Vaste tumoren bevatten regelmatig *grote gebieden met een lage zuurstofconcentratie (hypoxie)*. De zuurstofarme micro-omgeving werkt aanpassingen van de stofwisseling van de tumorcel in de hand en die veranderingen kunnen de lokale micro-omgeving verder verstoren.
Het nettoresultaat van deze tumorspecifieke veranderingen is een micro-omgeving die *vele standaard cytotoxische therapieën [chemotherapie] tegen kanker afremt en een slechte klinische uitkomst voorspelt.*”⁷

- “*Hypoxie en anemie* – bloedarmoede – (hetgeen bijdraagt aan tumor-hypoxie) kunnen tot *resistentie* voor ioniserende straling en *chemotherapie* leiden, door de tumorcellen van de zuurstof te ontdoen die essentieel is voor de cytotoxische activiteiten van deze middelen.

Hypoxie kan ook de *gevoeligheid van de tumor* voor radiotherapie en *chemotherapie verminderen*, via een of meer indirecte mechanismen die veranderingen van het *proteoom* – alle eiwitten van een (deel van een) organisme – en genoom met zich meebrengen.”⁸

- “Een slechte en wisselende bloeddorstrooming (hetgeen tot acute hypoxie leidt) zowel als toegenomen diffusie-afstanden (hetgeen tot chronische hypoxie leidt) kunnen de *verminderde en wankele distributie van chemotherapeutische middelen* tot gevolg hebben, met een daarop volgend *effect op hun therapeutische doeltreffendheid.*”⁹

- “Tevens is van sommige chemotherapeutische middelen aangetoond dat ze zowel in vivo als in vitro *zuurstofafhankelijk* zijn. Dat zijn bijvoorbeeld cyclofosfamide, carboplatin en doxorubicine.”^{10, 11, 12, 13, 14}
(accenten toegevoegd)

Daar deze informatie cruciaal is in je gevecht tegen kanker, heb ik deze pagina's makkelijk te printen gemaakt via www.succesboeken.nl/Het-VerzwegenVerhaalOverKanker/oncology.pdf zodat je dit op de volgende afspraak voorafgaand aan de behandeling, met je oncoloog kunt bespreken.

Verwijzingen

1. Matsumoto S. et al., 'Low-field pramagnetic resonance imaging of tumor oxygenation and glycolytic activity in mice', *Journal of Clinical Investigation*, 1 mei 2008; 118(5): 1965-1973.
2. Samuini A. et al, 'Effects of Hypoxia on Radiation-Responsive Stress-Activated Protein Kinase, p53 en Caspase 3 Signals in TK6 Human Lymphoblastoid Cells', *Cancer Research* 2005; 65(2): 579-86.
3. Brown J., 'Tumor microenvironment and the response tot anticancer therapy', *Cancer Biology and Therapy*; 2002;1:453-8.
4. Hockel M. et al., 'Association between tumor hypoxia and malignant progression in advanced cancer of the uterine cervix', *Cancer Research* 1996;56:4509-15.
5. Eric E., 'The oxygen effect and reoxygenation', In: *Radiobiology for the radiologist*. Philadelphia: JB Lippincott Co.; 1994. pag. 133-52.
6. Coleman C., 'Modulating the Radiation Response', *The Oncologist* 1996;1:227-231.
7. Cairns R. et al., 'Metabolic targetting of hypoxia and HIF1 in solid tumors can enhance cytotoxic chemotherapy', *Proceedings of the National Academy of Science*, 29 mei 2007; vol. 104, no. 22: 9445-9450.
8. Harrison L., Blackwell K., 'Hypoxia and Anemia: Factors in Decreased Sensitivity to Radiation Therapy and Chemotherapy?' *The Oncologist* 2004;9(suppl5):31-40.
9. *Ibid.*
10. *Ibid.*
11. Teicher B., 'Physiologic mechanisms of therapeutic resistance. Blood flow and hypoxia', *Hematology/Oncology Clinics of North America* 1995;9:475-506.
12. Teicher B. et al., 'Classification of antineoplastic agents by their selective toxicities toward oxygenated and hypoxic tumor cells', *Cancer Research* 1981;41:73-81.
13. Teicher B. et al., 'Classification of antineoplastic treatments by their differential toxicity toward putative oxygenated and hypoxic tumor subpopulations in vivo in the FSaIIc murine fibrosarcoma', *Cancer Research* 1990;50:3339-3344.
14. Teicher B., 'Hypoxia and drug resistance', *Cancer Metastasis Review* 1994;13:139-168.