

ÁGUA DESTINADA AO CONSUMO HUMANO

RISCOS PARA A SAÚDE HUMANA RESULTANTES DA EXPOSIÇÃO A MICROCISTINAS

NOTA TÉCNICA

Departamento de Saúde Pública



NOTA TÉCNICA - MICROCISTINAS

Elaborado, em Abril de 2010, por:

Eliana Leão do Prado

Doutoranda em Saúde Pública – Universidade de São Paulo, com protocolo com a Universidade Nova de Lisboa/Escola Nacional de Saúde Pública

leaoprado@usp.br

Revisto, no ano de 2011, pelo Grupo Técnico Regional - Águas de Consumo Humano:

Cândida Pité Madeira, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

candidapite@arslvt.min-saude.pt

Carla Barreiros, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

carla.barreiros@arslvt.min-saude.pt

Clara Garcia, médica de saúde pública - ACES Ribatejo, USP

mgarcia@cssantarem.srssantarem.min-saude.pt

Lina Guarda, médica de saúde pública - ACES Arco Ribeirinho, USP

linaguarda@csmoita.min-saude.pt

Vera Noronha, engenheira sanitária - ARSLVT, IP

vera.noronha@arslvt.min-saude.pt

1. Introdução

As cianobactérias ou cianofíceas, também conhecidas vulgarmente como algas azuis, são microrganismos aeróbios fotoautotróficos. Os seus processos vitais requerem somente água, dióxido de carbono, substâncias inorgânicas e luz. Apesar de a fotossíntese ser o seu principal modo de obtenção de energia para o metabolismo, entretanto a sua organização celular demonstra que esses microrganismos são procaríotas e, portanto, muito semelhantes bioquímica e estruturalmente às bactérias. São microrganismos representativos de um estado avançado de eutrofização em ecossistemas aquáticos superficiais, e têm capacidade para se tornarem dominantes, desenvolvendo “blooms” e podendo produzir cianotoxinas.

As cianotoxinas mais comuns são as **microcistinas**, principalmente do tipo LR, sendo também as que apresentam maior toxicidade, para além de causarem gosto e odor desagradáveis na água.

2. Breve referência a Microcistinas - LR total na água para consumo humano

As cianobactérias surgem com densidades pequenas na maioria das águas superficiais. No entanto, em condições ambientais favoráveis (nomeadamente luz, temperatura e nutrientes) pode ocorrer a sua proliferação.

A principal preocupação com o aumento da ocorrência de florescências de cianobactérias em massas de água prende-se com a capacidade que esses microrganismos têm de produzir toxinas (cianotoxinas), libertando-as para o meio líquido. Estas podem afectar a saúde humana, tanto por ingestão como por contacto com a água, ou ainda pelo consumo de pescado contaminado. A principal via de intoxicação é pelo consumo de água sem um tratamento adequado para remoção dessas toxinas.

A filtração pode remover as cianobactérias com elevada eficiência. A melhor forma de remover as toxinas é através de filtros de carvão activado.

3. Consequências para a saúde humana

A utilização de águas superficiais contaminadas por cianobactérias, como fonte de abastecimento de água para consumo humano, sem o tratamento adequado para a retenção destes organismos e das suas toxinas, pode ser causa de surtos de doenças agudas ou crónicas, dependendo da dose e do tempo de exposição.

As toxinas produzidas pelas cianobactérias são essencialmente de três tipos, de acordo com os seus efeitos: *irritantes ao contacto*, *neurotoxinas* e *hepatotoxinas*.

A ingestão acidental de água com doses elevadas de toxinas pode provocar intoxicações agudas, caracterizadas por um quadro de gastroenterite com diarreia, vômitos, náuseas, cólicas abdominais e febre, ou hepatite com anorexia, astenia e vômitos.

As toxinas irritantes ao contacto podem causar hipersensibilidade cutânea e respiratória, reversíveis.

Em animais intoxicados com doses letais, as neurotoxinas produzem a morte por paralisia dos músculos e, conseqüentemente, paragem respiratória.

As hepatotoxinas actuam a nível do fígado, destruindo a sua estrutura interna e levando à morte por hemorragia intrahepática e choque hipovolémico.

A exposição crónica a microcistinas existentes em águas de abastecimento, mesmo em baixas concentrações, pode levar ao aparecimento de tumores (nomeadamente carcinomas) em mamíferos, especialmente de fígado, rins e cólon, o que torna a existência dessas toxinas um problema relevante para a Saúde Pública e pode trazer alterações hepáticas crónicas.

Segundo a IARC (2010) e a OMS (2011), alguns estudos concluíram que a exposição humana a microcistinas LR pode induzir o aparecimento de nódulos neoplásicos e, especificamente, que o consumo de água com microcistinas pode actuar directa ou indirectamente como promotor de tumores. Mas os dados disponíveis não são suficientes para estabelecer uma relação causal entre a exposição humana e o desenvolvimento de tumores malignos. No entanto, a IARC (2011) classifica as microcistinas LR no grupo 2B - possível carcinogenicidade para o Homem.

Estudos efectuados na China revelaram uma associação positiva entre o risco de carcinoma hepatocelular e o consumo de água superficial (IARC, 2010), mas não é possível associar a um risco acrescido específico da exposição a microcistinas.

Intoxicações de populações humanas pelo consumo de água contaminada por cianobactérias já foram descritas em países como Austrália, Inglaterra, China e África do Sul.

Em termos globais, os relatos clínicos dos danos para a população humana, resultantes do consumo de águas de abastecimento contaminadas com toxinas de cianobactérias, indicam que esses prejuízos acontecem como consequência de acidentes, desconhecimento ou deficiência na operação dos sistemas de tratamento da água.

A gravidade da intoxicação depende da dose e via de ingestão, do tipo de toxina e da susceptibilidade individual.

Face ao exposto, a exposição prolongada às microcistinas deve ser considerada como um sério risco para a saúde, devendo os efeitos crónicos de exposições prolongadas (por ingestão oral) de baixas concentrações de cianotoxinas ser avaliados tanto do ponto de vista epidemiológico como toxicológico.

4. Valores de referência

O Decreto-Lei n.º 306/07, de 27 de Agosto define o valor paramétrico das microcistinas LR, de **1 µg/L** em água para consumo humano. Define ainda, na nota 16 da Parte III, que este parâmetro deve ser determinado à saída da estação de tratamento de água, quando há suspeitas de eutrofização da massa de água superficial. Caso seja confirmado um número de cianobactérias potencialmente produtoras de microcistinas superior a 2000 células/ml, recomenda que deve ser aumentada a frequência de amostragem, no âmbito do controlo operacional.

A Organização Mundial de Saúde recomenda como valor guia para as microcistinas LR 1 µg/L.

5. Conclusões

A utilização de água de origens superficiais para consumo humano deve ter garantida a qualidade da água, nomeadamente com transparência superior a 2 m e eliminação das florescências de cianobactérias. Em muitos casos, a carga de nutrientes, especialmente os provenientes das escorrências agrícolas, pode reduzir-se facilmente, limitando o uso de fertilizantes ao mínimo e adoptando medidas simples, tais como a protecção da erosão através da plantação de arbustos.

A monitorização de microcistinas LR em água destinada ao consumo humano é importante para prevenir os potenciais riscos para a Saúde Pública, podendo ocorrer dois tipos de intervenção, a primeira na captação, e a segunda promovendo a remoção desses organismos e compostos no sistema de tratamento de água.

6. Bibliografia

- Decreto-Lei n.º 306/2007, D.R., I Série, de 27 de Agosto de 2007.
- Nicholson, Brenton C.; Burch, Michael D. - Australian Drinking Water Guidelines. Evaluation of Analytical Methods for Detection and Quantification of Cyanotoxins in Relation to Australian Drinking Water Guidelines. Natural Resource Management Ministerial Council 2001. Disponível em WWW: <URL: <http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/eh19syn.htm>. ISBN 1864960949.

- Fundação Nacional de Saúde - Cianobactérias Tóxicas na Água para Consumo Humano na Saúde Pública e Processos de Remoção em Água para Consumo Humano. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, 2003. [Abril de 2010] Disponível em WWW: <URL: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/cianobacterias.pdf>.
- International Agency for Research on Cancer - Ingested Nitrate and Nitrite, and Cyanobacterial Peptide Toxins. Vol.: 94. International Agency for Research on Cancer 2010. Lyon: IARC. Disponível em WWW: <URL: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol94/mono94.pdf>. ISBN 9789283212942
- World Health Organization - Toxic Cyanobacteria in Water: A guide to their public health consequences, monitoring and management. Geneva: WHO, 1999. Disponível em WWW: <URL: http://www.who.int/water_sanitation_health/resourcesquality/toxcyanchap4.pdf > ISBN 0419239308.
- World Health Organization - Cyanobacterial toxins: Microcystin-LR in Drinking-water. Geneva: WHO, 2003. [Abril de 2010] Disponível em WWW: <URL: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/cyanobactoxins.pdf>
- World Health Organization Organization - Guidelines for Drinking-water Quality. Third Edition Incorporating the First and Second Addenda, Volume 1 – Recommendations. Geneva: WHO, 2008. Disponível em WWW: <URL: http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf>. ISBN 9241546387.
- World Health Organization - Guidelines for Drinking-water Quality. Fourth Edition. Geneva: WHO, 2011. Disponível em WWW: <URL: http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241548151_eng.pdf >. ISBN 9789241548151.