

SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA AMNIOSCÓPIO ÓPTICO

Melges, R¹.; Balbin, A.G.J.¹; Vanconcellos Neto, L., C. De^{1,2}

¹Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP – IP&D – Av. Shishima Hifumi, 2911 Urbanova, CEP 12244-000 – São José dos Campos – SP – Brasil, rafaelmelges@uol.com.br

²Centro Técnico Aeroespacial – CTA – IEAv – EFOO - Rodovia dos Tamoios, Km 5,5 CEP 12231-970 – São José dos Campos – SP – Brasil, vasko@ieav.cta.br

Resumo – Desde 1948 a área de obstetrícia vem desenvolvendo e utilizando amnioscópios, como instrumento simples e de baixo custo, para monitorar o líquido amniótico de fetos. Os amnioscópios utilizados até a presente data geralmente têm tubos ou cones em metal ou em acrílico e um sistema rudimentar de iluminação que necessita de aprimoramentos. Este trabalho mostra os resultados do desenvolvimento de um sistema de iluminação a fibra óptica a ser empregado em amnioscópios de última geração quais utilizam microcâmera CCD para a captura de imagens.

Palavras-chave: : Engenharia Biomédica, Amnioscópio, fibra óptica

Área do Conhecimento: III Engenharias

Introdução

Na área da saúde, a obstetrícia cuida da integridade da saúde materna e do feto, desde a sua concepção até o seu nascimento. A gestação é um processo fisiológico natural de reprodução humana que pode envolver riscos potenciais à saúde da mulher e do feto, devido a situações desfavoráveis de evolução. Segundo os levantamentos estatísticos do Ministério da Saúde, a mortalidade infantil tem aumentado no Brasil, por causas originadas no período perinatal, óbitos esses que poderiam ser evitados se os métodos propedêuticos fossem utilizados, segundo Lara (2003) e Victor (2004).

A avaliação e a identificação dos riscos, do feto, podem ser detectadas por vários instrumentos e métodos, como a fetoscopia, a biopsia de vilo corial, a cordocentese, a ultra-sonografia, a cardiocografia, a dopplerfluxometria das artérias umbilical e a amniocentese. Durante o trabalho de parto incluem-se a avaliação do ácido-base fetal e a monitoração contínua do batimento cardíaco fetal (Saling, 1966). O Amnioscópio avalia o líquido amniótico, oferecendo baixo risco, pode ser inócuo, não invasivo e ainda de fácil acesso nos serviços

de saúde, e seu custo é inferior aos demais instrumentos utilizados, o método é de fácil realização, dispensa o uso de anestésicos e pode ser realizado em um espaço de tempo de 5 minutos, sem requerer nenhum ritual cirúrgico, além de um amnioscópio esterilizado e de luvas esterilizadas.

Atualmente, existem no mercado e em uso com os profissionais da área, amnioscópios com tubos ou cones em acrílico ou em metal acoplados a uma fonte luminosa incandescente. No entanto, esses cones apresentam limitações técnicas inerentes ao material, implicando em perdas de transmissão, deficiência luminosa. Essas limitações dificultam a documentação dos achados clínicos que são visualizados a uma distância de 35 cm do paciente. Tendo em vista a necessidade de aprimorar os amnioscópios existentes e visando obter instrumentos que transmitam melhor as frentes de onda, que utilizam uma fonte luminosa livre de panas, de tamanho reduzido, isenta de calor, de maior intensidade e no lugar dos que tem como objetivo desenvolver o amnioscópio óptico 2004, inédito, com menor peso, isento de pilhas, fonte de luz com maior durabilidade e maior transmissão de imagem e luz.

Materiais e Métodos

Os materiais e os métodos empregados para o desenvolvimento do amnioscópio óptico 2004, mostram que ele é caracterizado por possuir um tubo de acrílico, um suporte para o tubo de acrílico e para o cabo de nylon, um sistema para captura de imagens. O tubo do amnioscópio óptico 2004 é uma peça mecânica, construída em acrílico, tem o diâmetro externo de 18 mm, o comprimento de 155 mm e é fixado em uma peça de nylon.

O suporte para o tubo de acrílico e para o cabo de nylon será construído pelos processos mecânicos tradicionais de usinagem. O sistema de iluminação foi feito com a utilização de um LED branco, de alta intensidade, que apresenta a vantagem de ser uma luz fria de baixo consumo de energia. As características eletro-ópticas do LED, satisfazem as necessidades do projeto com tensão de trabalho entre 3.5 e 4.5 V, corrente de 20 mA e luminosidade de 7000 mcd. A fibra de excitação foi construída utilizando-se o LED descrito acima. Foi feito um furo centrado de 1mm de diâmetro no LED, utilizando-se uma Frezadora Chevalier mod. FM-3VS de modo que o furo terminou muito próximo do cátodo e ânodo. O furo foi preenchido com cola óptica e encaixamos a extremidade da fibra de excitação de 1000 μm . A cola óptica tem a função de fixar a fibra-óptica no LED e realizar o casamento de impedância entre os materiais. A fonte de luz (LED) é alimentado por uma fonte de 12 V.

A captação da luz é feita por 4 fibras ópticas de plástico com 1000 μm e comprimento de 20 cm. O sistema para a captura de imagens é composto de uma microcâmera convencional e de um monitor ou computador. O monitor poderá estar conectado a um gravador de vídeo tradicional, para a documentação das imagens. O cabo de nylon aloja um sistema elétrico contendo 4 LEDs brancos de alta intensidade, um resistor de resistência de 100 Ω e potência de 2 W e 4 fibras ópticas.

Para a realização da medida da transmitância do amnioscópio óptico 2004, neste trabalho, foi utilizado o espectrofotômetro Perkin-Elmer, modelo Lambda 9, na faixa de comprimento de onda entre 0,4 a 0,7 μm , de propriedade da

Divisão de Fotônica do Instituto de Estudos Avançados do Centro

Resultados

Com a finalidade de aperfeiçoar o amnioscópio de acrílico que vem sendo usado, criando um amnioscópio com possibilidade de captação de imagem com maior transmitância. O novo amnioscópio dotado de sistema de iluminação com 4 fibras ópticas acoplado a LEDs, transmite maior intensidade de luz direcionada em um pequeno espaço e com maior confiabilidade, segurança e qualidade.

A Figura 1 mostra a foto frontal do tubo de acrílico do amnioscópio com a lente central rodeada de 4 fibras ópticas que conduzirão a luz diretamente ao foco.



Figura 1. Foto frontal do tubo do amnioscópio óptico 2004 desenvolvido.

Comparando a acurácea do amnioscópio com cones de acrílico com um novo amnioscópio, tendo como padrão ouro à visualização direta do líquido amniótico. O gráfico 1 mostra o espectro de transmissão do amnioscópio óptico 2004, igual ao obtido por Victor (2004).

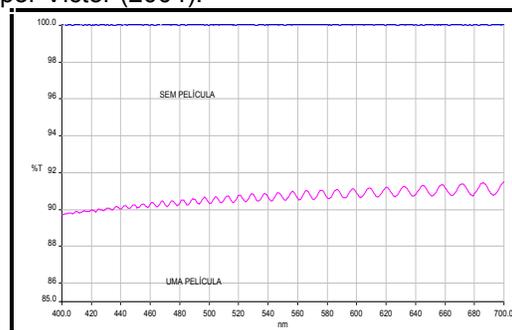


Gráfico 1. Espectro de transmissão do amnioscópio óptico 2004.

Com a finalidade de melhorar a precisão do método, diminuindo a incidência de resultados falsos positivos e falsos negativos, criou-se o amnioscópio 2004. Com o uso de uma micro-câmera pode registrar as imagens observadas em uma tela de computador ou televisão. Os resultados desta maneira poderão ser visualizados por mais de um observador, o registro desta imagem servirá como prova legal na instrução de autos em possíveis processos legais.

Através do registro de imagens poderemos também comparar o estado atual do líquido amniótico com imagens de exames feitos anteriormente.

Conclusão

Resultados do amnioscópio óptico 2004, desenvolvido neste trabalho e mostrado no Gráfico 1, mostram que a transmissão é de 98% na faixa espectral do visível enquanto que os resultados mostrados por S. R. Lara, no Gráfico 1, é em média de 88% só com o cone e de 80% com o cone e a película protetora. Portanto, este trabalho conclui que o amnioscópio desenvolvido transmite 10% a mais do que o amnioscópio desenvolvido no ano de 2003 e portanto ele fornecerá imagens mais nítidas.

A partir da comparação das 330 gramas do amnioscópio óptico que utiliza os LEDs no sistema de iluminação, com as 388 gramas do desenvolvido por Lara (2003), este trabalho conclui que o amnioscópio desenvolvido tem menor peso, não necessita de troca de pilhas, pois os LEDs são alimentados pela mesma fonte de alimentação de 12V utilizada pela câmera, está livre de panes, têm as dimensões reduzidas, captura mais detalhes da amostra que estiver sendo analisada além de facilitar o trabalho do profissional.

A Figura 1, mostra a foto do amnioscópio óptico 2004, desenvolvido qual é uma evolução dos demais amnioscópios. Finalmente, este trabalho conclui que o amnioscópio desenvolvido transmite maior porcentagem das frentes de onda do que os anteriores, tanto no sistema de iluminação com fibras ópticas, quanto na coleta da luz,

além de proporcionar qualidade e segurança ao exame de amnioscópia.

Agradecimentos

Ao Sr. Adair Alves Fernandes por todo suporte técnico prestado.

Ao Prof. Carlos J. de Lima pelo fundamental apoio na elaboração do projeto, sem o qual este trabalho não logaria tal êxito.

Referências Bibliográficas

BARHAM, K.A. Australia & New Zealand Journal of Obstetrics & Gynaecology, 8; 9.,1968.

KUBLI, F. Proceedings second European Congress of Perinatal Medicine, London, KARGER, BASEL,1970.

LARA, S.R.G.; Vasconcellos Neto, L. C. de; Posso, M. B. S. A Amnioscopia como método de avaliação de risco fetal e perinatal. Arquivos Médicos do ABC. v 28, n.1, p. 28-31, 2003.

LARA, S.R.G., dissertação de mestrado: Amnioscópio Óptico 2003, Universidade do Vale do Paraíba, 2003.

REID, S. and PEPPERELL, R.J. Australia and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology, 9: 91,1969.

SALING, E. Amnioscopy. Clinical Obstetrics Gynaecology. V.9, n.472, p.90, 1966.

SALING, E. Foetal and Neonatal Hypoxia in Relation to Clinical Obstetric Practice London, Edward Arnold (Publishers), London,1968.

VICTOR, G. de A., dissertação de mestrado: Amnioscópio Óptico 2004, Universidade do Vale do Paraíba, 2004.