

# Custo-efetividade no glaucoma. Conceitos, resultados e perspectiva atual

## *Cost-effectiveness in glaucoma. Concepts, results and current perspective*

---

Ricardo Augusto Paletta Guedes<sup>1,2,3</sup>, Vanessa Maria Paletta Guedes<sup>2,3</sup>, Alfredo Chaoubah<sup>1</sup>

### RESUMO

O glaucoma é a principal causa de cegueira irreversível no Brasil. Sua prevalência e incidência tendem a aumentar significativamente no futuro, principalmente devido ao aumento da população e ao seu envelhecimento. A escassez de recursos para a saúde associada ao aumento da disponibilidade e dos custos das tecnologias em saúde exige uma análise parametrizada destas tecnologias e uma alocação eficiente dos recursos. Os estudos de custo-efetividade e custo-utilidade são importantes, pois permitem uma comparação entre diferentes alternativas tanto em termos de seus custos quanto de seus resultados. Para isto, modelos matemáticos (como modelagem de Markov) são comumente utilizados como método de análise. Existem na literatura muitas evidências de custo-efetividade e custo-utilidade no glaucoma, inclusive no Brasil. Este artigo se propõe a revisar de maneira prática os conceitos de avaliação econômica em saúde, os tipos de estudos econômicos em saúde, bem como os resultados dos estudos de custo-efetividade e custo-utilidade na área de glaucoma na literatura.

**Descritores:** Glaucoma/diagnóstico; Glaucoma/terapia; Glaucoma/economia; Saúde Pública, Economia da Saúde; Análise de custo-benefício

### ABSTRACT

*Glaucoma is the leading cause of irreversible blindness in Brazil. Its prevalence and incidence tend to increase significantly in the future, mainly due to the population increase and aging. The scarcity of health care resources and the increasing costs in health require a balanced analysis of health interventions and an efficient allocation of resources. The cost-effectiveness and cost-utility studies are important because they allow a comparison between different alternatives in terms of both their costs and their results. For this purpose, mathematical modeling (such as Markov modeling) is commonly used as the analytical method. The literature, including in Brazil, has plenty of evidence of cost-effectiveness and cost-utility in glaucoma. This article aims to review in a practical way the concepts of economic evaluation in health, describe the different types of health economic studies, as well as the results of cost-effectiveness and cost-utility studies in glaucoma in the literature.*

**Keywords:** *Glaucoma/diagnosis; Glaucoma/therapy; Glaucoma/economics; Public Health; Health economics; Cost-benefit analysis*

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Santa Casa de Misericórdia de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

<sup>3</sup> Centro Oftalmológico Paletta Guedes, Juiz de Fora, MG, Brasil.

**Os autores declaram não haver conflito de interesses.**

Recebido para publicação em 04/09/2015 - Aceito para publicação em 10/11/2015

## INTRODUÇÃO

A compreensão dos custos de uma determinada condição é fundamental no planejamento econômico dos esforços que visem a redução do ônus desta condição.<sup>1</sup> Diversos países já exploraram e caracterizaram os custos da deficiência visual e da cegueira.<sup>2-4</sup>

Espera-se um aumento da prevalência do glaucoma nos próximos anos na medida em que a população cresce e aumenta a expectativa de vida.<sup>5-6</sup> Com isto o seu impacto econômico deve aumentar significativamente. O conhecimento dos custos de utilização dos recursos e os padrões de tratamento dos pacientes com glaucoma são condição importante para se avaliar o impacto deste aumento de prevalência nos recursos destinados à saúde.

Sendo o glaucoma uma doença de origem genética, a sua prevenção primária ainda é impraticável e o único modo de se evitar a cegueira é através de diagnóstico precoce e tratamento eficaz. Não raramente, o seu diagnóstico é feito já com a doença em fase avançada, onde os recursos necessários para tratamento e controle de uma maneira geral são mais custosos. Em geral, um aumento de custos é observado com uma maior severidade da doença, ou seja, quanto mais avançada a doença, mais se gasta com ela.<sup>7</sup>

O envelhecimento da população mundial, aliado ao aumento dos custos em saúde e à escassez de recursos, requer uma alocação custo-efetiva de recursos no tratamento e no controle do glaucoma.<sup>8</sup> Existem evidências de que os custos diminuem e a qualidade de vida melhora com diagnóstico e tratamento precoces no glaucoma.<sup>8</sup> Análises de custo-efetividade já foram utilizadas em glaucoma para diferentes objetivos.

O objetivo do presente estudo é fazer uma revisão atualizada e prática dos conceitos e dos estudos mais recentes envolvendo a análise de custo-efetividade, um tipo específico de estudo econômico em saúde, no glaucoma.

### Estudos de avaliação econômica na saúde

A disponibilidade de novas modalidades de tratamento e diagnóstico impõe questões sobre como alocar melhor os recursos. Segundo Vianna e Caetano (2001), as avaliações tecnológicas em saúde (ATS) têm se tornado importante por um conjunto de razões: grande variabilidade da prática clínica, incerteza sobre o real impacto de determinadas intervenções diagnósticas ou terapêuticas, rapidez de incorporação e difusão de novas tecnologias e incompatibilidade entre tecnologias novas e as já estabelecidas.<sup>9</sup>

As avaliações econômicas em saúde fazem parte das ATS, onde tanto os custos quanto as consequências das tecnologias em saúde, sejam elas, fármacos, dispositivos e equipamentos médicos; procedimentos médicos, condutas, e modelos de cuidado à saúde, são avaliados de maneira parametrizada. Existem diferentes tipos de estudos que se propõem a realizar uma avaliação econômica em saúde. Eles existem na tentativa de auxiliar na tomada de decisões, tanto por parte dos gestores em saúde, mas também para orientar diretrizes de prática clínica.<sup>9-13</sup>

Os componentes de uma avaliação econômica em saúde são os seguintes: as alternativas em estudo (geralmente uma tecnologia ou uma prática já de uso corrente e outra ou outras que serão testadas e comparadas em relação à anterior); os custos e as consequências de cada alternativa.<sup>9-13</sup>

Os principais tipos de avaliação econômica se diferem quanto à medida de desfecho usada para o estudo das consequências das alternativas em estudo. São eles: custo-minimização; custo-efetividade; custo-utilidade e custo-benefício.<sup>9-13</sup>

Quando as alternativas apresentam o mesmo desfecho (consequência final) e na mesma magnitude, não faz sentido comparar o desfecho. Nestes casos, um estudo de custo-minimização está mais indicado. Neste tipo de estudo, os custos envolvidos de cada alternativa são coletados e comparados. A alternativa mais barata, neste caso, é a melhor do ponto de vista econômico.<sup>9-13</sup>

Nos estudos de custo-efetividade, tanto os custos quanto as consequências das alternativas são avaliadas, pois os desfechos destas alternativas são os mesmos, porém de magnitude diferente. Neste tipo de estudo, a efetividade é medida em unidades naturais (por exemplo: proporção de pacientes que atingiram a pressão intraocular (PIO) alvo; ou capacidade de redução da PIO em mmHg). Os resultados geralmente são expressos através da razão de custo-efetividade incremental (RCEI ou do inglês *incremental cost-effectiveness ratio*, ICER), que mostra quanto custa uma unidade de benefício adicional com a alternativa estudada. O cálculo da RCEI é feito através de uma equação onde o resultado mostra a razão entre a diferença nos custos entre as alternativas (custo alternativa A – custo alternativa B) no numerador e a diferença nas efetividades (efetividade alternativa A – efetividade alternativa B) no denominador.<sup>9-13</sup>

Quatro resultados são possíveis nas avaliações de custo-efetividade: alternativa estudada é mais cara e mais efetiva; ela é mais cara e menos efetiva; ela é mais barata e mais efetiva e ela é mais barata e menos efetiva. Quando a alternativa a ser avaliada é mais cara e menos efetiva, diz-se que ela foi “dominada” pelas outras alternativas em estudo e teoricamente deveria ser rejeitada. A alternativa é dita como “dominante” quando ela é ao mesmo tempo mais barata e mais efetiva e teoricamente deveria ser adotada.<sup>10-12</sup>

A dúvida geralmente está presente quando a alternativa é mais cara e mais efetiva ou mais barata e menos efetiva. Deve-se adotar ou rejeitar estas alternativas? Para isto, utilizamos o valor da RCEI, que corresponde ao custo de cada benefício alcançado com cada alternativa (por exemplo: R\$/mmHg de diminuição da PIO). Existe um limite teórico onde abaixo do qual os gestores ou a sociedade estariam dispostos a pagar para alcançar um determinado benefício em saúde. Este limite é chamado de limiar de custo-efetividade. Nos EUA, este limiar é usualmente considerado como 50.000 dólares / benefício alcançado.<sup>12</sup> A Organização Mundial de Saúde (OMS) sugere um valor de até 3 vezes o valor do PIB (Produto Interno Bruto) per capita do país. No Brasil este valor estaria em aproximadamente R\$ 81.000,00/benefício.<sup>14</sup>

Portanto, uma intervenção é considerada custo-efetiva se ela for a alternativa “dominante” (ao mesmo tempo mais efetiva e mais barata) ou se ela for mais cara e mais efetiva, porém seus custos por benefício não ultrapassam o limiar de custo-efetividade.

Os estudos de custo-efetividade só deveriam ser utilizados nos casos onde a medida de desfecho tenha um grande significado clínico e seja um evento terminal das alternativas em estudo. Caso contrário, há o risco da dificuldade de interpretação e generalização dos resultados. Por causa desta dificuldade de se encontrar bons parâmetros de desfecho clínico para muitas patologias, procurou-se uma métrica que fosse capaz de captar um desfecho importante e com significado clínico para qualquer patologia.

Todas as doenças apresentam um impacto na qualidade de vida ou na quantidade de vida ou em ambas. Uma medida que ao mesmo tempo englobasse o conceito de maximizar a qualidade e a quantidade de vida dos pacientes foi desenvolvida a partir do conceito de preferência dos pacientes (valores de utilidade). Esta medida são: anos de vida ajustado por qualidade (QALY do inglês *Quality-adjusted life years*) ou anos de vida ajustado por incapacidade (DALY do inglês *Disability-adjusted life years*).<sup>9-13, 15-16</sup>

Quando a medida de desfecho nos estudos de avaliação econômica for o QALY ou o DALY, o estudo recebe o nome de estudo de custo-utilidade. Alguns consideram este tipo de estudo como um subtipo do estudo de custo-efetividade. De qualquer maneira, ele é o mais indicado, pois permite que os seus resultados possam ser comparados entre diferentes patologias, pois o desfecho estudado (qualidade e quantidade de vida) são os mesmos. O raciocínio para os estudos de custo-utilidade é o mesmo do realizado para os estudos de custo-efetividade. Aplica-se aqui a razão de custo-efetividade ou, no caso, custo-utilidade incremental (RCUI) e a escolha das alternativas mais custo-efetivas (aqui mantém-se o termo alternativa custo-efetiva, mesmo sendo estudo de custo-utilidade) segue os mesmo princípios de “dominância” e limiar de custo-efetividade apresentados anteriormente.<sup>9-13, 15-16</sup>

Por último, nos estudos de custo-benefício, tanto os custos quanto os benefícios são medidos e expressos em valores monetários. Existem maneiras de quantificar monetariamente os benefícios em saúde, porém passíveis de críticas e de aprimoramentos. Os resultados deste tipo de avaliação podem ser expressos através da Razão de custo-benefício incremental (mesmo raciocínio da RCEI) ou através do cálculo do Benefício Líquido, que consiste na diferença entre os valores monetários ganhos com cada alternativa e os custos (por exemplo: Benefício Líquido = [R\$ Benefício alternativa 1 – R\$ Benefício alternativa 0] – [R\$ Custo alternativa 1 – R\$ Custo alternativa 0]).<sup>10</sup>

Outros estudos de avaliação econômica menos comuns são os seguintes: estudos de custo-consequência e estudos de custo da doença. Nos estudos de custo-consequência, procura-se fazer um inventário de todos os custos e todos os resultados relacionados com uma intervenção em saúde, mas os dados são apresentados de forma desagregada e não há cálculo da RCEI. Os estudos de custo da doença procuram identificar todos os custos envolvidos com uma doença específica (custos de prevenção, diagnóstico, tratamento e reabilitação). Estes estudos podem ter como referência a prevalência da doença (custos em um determinado período da doença) ou a incidência da doença (custos em toda a vida dos novos casos da referida doença).<sup>10</sup>

Uma parte importante em qualquer estudo econômico em saúde é a definição dos tipos de custos estudados. Existem diferentes tipos de custos, quais sejam: custos diretos (médicos e não médicos), custos indiretos e custos intangíveis. Os custos diretos incluem honorários, custos hospitalares, medicamentos, equipamentos, procedimentos, etc e os custos diretos não médicos são aqueles relacionados ao transporte, cuidador, reabilitação e etc. Por outro lado, os custos indiretos estão ligados à perda de produtividade do paciente e/ou do cuidador. Os custos intangíveis (dor, sofrimento, etc) são de difícil mensuração e geralmente são excluídos das análises. Quando a análise usa tanto os custos diretos quanto os indiretos, diz-se que está se avaliando o custo sob a perspectiva da sociedade.<sup>9-12</sup>

Os estudos de avaliação econômica em saúde usam cada vez mais métodos baseados em análise de decisão na sua metodologia. Este métodos serão tratados a seguir.

#### **Análise de decisão na avaliação econômica em saúde**

Análise de decisão é a aplicação de um método analítico (modelo) para comparar sistematicamente diferentes opções de decisão. Ela demonstra graficamente as opções e facilita o cálculo de valores necessários para compará-las. Na área da economia da saúde, ela auxilia na seleção da melhor alternativa ou da mais custo-efetiva.<sup>11</sup>

Faz-se mister lembrar que a qualidade dos resultados de uma análise de decisão está intimamente ligada às informações utilizadas para se construir o modelo. Os tomadores de decisão devem avaliar criticamente a estrutura do modelo, bem como as probabilidades, as estimativas de custo e os pressupostos usados.<sup>11</sup>

Os tipos de modelagem econômica mais utilizados nos estudos em saúde são: árvores de decisão, modelagem de Markov e simulação de eventos discretos.<sup>17</sup>

As árvores de decisão são modelos mais simples que envolvem consequências de curto prazo nas intervenções em saúde, tais como a prevenção ou tratamento de infecções agudas, por exemplo. Elas também podem ser utilizadas para algumas doenças crônicas que possam ser curadas (por exemplo, por um tratamento cirúrgico). A grande limitação da árvore de decisão é que ela não incorpora o tempo na construção do modelo.<sup>11-12</sup>

Nos casos envolvendo doenças crônicas ou complexas, que apresentem mudanças nos estados de saúde ao longo de um período de tempo, modelos de transição de estados ou modelo de Markov devem ser os escolhidos.<sup>11-12</sup> Estes modelos permitem que os pesquisadores identifiquem mudanças na qualidade de vida, na quantidade de vida e no custo da doença ou da intervenção em um período de tempo, quando diferentes opções de intervenções em saúde são estudadas. Os períodos de tempo entre os diferentes estados de saúde são chamados de ciclos.<sup>11-12</sup> As probabilidades de transição entre os diferentes estados de saúde podem ser mantidas constantes ao longo do tempo (análise de cadeia de Markov) ou podem diferir dependendo do ciclo (análise de processo de Markov).<sup>11</sup> A limitação da modelagem de Markov é pressupor que a probabilidade de movimentação de um estado para outro não depende de estados de saúde que o paciente possa ter vivenciado anteriormente, o que pode não ser uma representação realista para algumas pesquisas. Análises mais avançadas, como a simulação de eventos discretos, têm sido usadas para superar esta limitação.<sup>11-12</sup>

Os modelos de simulação de eventos discretos são utilizados quando os estados de saúde vão mudando ao longo do tempo de forma discreta, sendo, portanto, mais flexíveis que a modelagem de Markov. Estes modelos representam processos e situações complexas, em função dos eventos que possam ocorrer, podendo representar diferentes situações clínicas, como: agudização de um processo, descompensação patológica ou aparição de uma nova situação clínica.<sup>17</sup>

#### **Medidas de desfecho para avaliação econômica no glaucoma**

As medidas de desfecho podem ser diversas no estudo do glaucoma. Medidas como capacidade de redução pressórica são as mais comumente utilizadas nos estudos clínicos, mas tem pouca valia para estudos de avaliação econômica.

Para os estudos de custo-efetividade, algumas medidas de desfecho que poderiam ser consideradas na avaliação econômica seriam: redução da pressão intraocular (mmHg ou porcentagem em relação à medida basal); proporção de pacientes estáveis com o tratamento; proporção de pacientes que atingiram a PIO-alvo (por ex.: < 18 mmHg); proporção de cegueira ao final do período de acompanhamento; etc.

No entanto, como se pode observar, a quantidade de desfechos possíveis a serem analisados em uma só doença como o glaucoma é enorme. Daí a necessidade de se utilizar uma medida de desfecho, como o QALY (métrica derivada dos valores de utilidade), que leva em consideração a qualidade de vida afetada pelo glaucoma, mas que permite ainda a comparação com diferentes agravos à saúde.<sup>15</sup>

Valores de utilidade foram desenvolvidos na década de 1940, tendo como base a filosofia utilitarista, e têm sido utilizados na literatura para medir a qualidade de vida associada a um determinado estado de saúde.<sup>11-12, 15-16</sup> Por convenção, um valor de utilidade igual a 1,0 é relacionado a um estado de saúde perfeita, enquanto que um valor de utilidade de 0,0 é relacionado à morte.<sup>9-13, 15-16, 18</sup> Os valores de utilidade permitem a quantificação objetiva da melhoria na qualidade de vida proporcionada por uma intervenção e levam à composição do QALY. Um QALY corresponde a um ano vivido em saúde perfeita.<sup>10-12</sup>

Existem basicamente 4 maneiras para a obtenção de valores de utilidade: permuta pelo tempo (*time trade off*, TTO), jogo padronizado (*standard gamble*, SG), disposição para pagar (*willingness to pay*, WTP) e multi-atributos (valores de utilidade obtidos indiretamente a partir de instrumentos de pesquisas genéricos como o EuroQol 5-D).<sup>19</sup>

No método TTO, o mais utilizado, primeiro a pessoa responde qual o tempo (anos) restante de vida ela imagina ainda terá. Depois ela deve responder quanto tempo, destes anos restantes que ela tem, ela estaria disposta a trocar (perder) para ter uma saúde perfeita até morrer. Esta razão (anos remanescentes / expectativa de vida imaginária) é então subtraída de 1,0 para se chegar ao valor de utilidade.<sup>19</sup>

No SG, o entrevistado é perguntado sobre qual o maior percentual de risco de morte imediata ele estaria disposto a assumir por um tratamento que o levasse à situação de saúde perfeita pelo resto da vida. Este valor percentual é subtraído de 1,0 para se obter o valor de utilidade correspondente.<sup>19</sup>

As utilidades obtidas pelo método WTP são calculadas a partir da porcentagem de uma determinada quantia de valor monetário (salário, poupança, etc) que a pessoa estaria disposta a pagar para se curar de uma doença. Este valor percentual é subtraído de 1,0 para a obtenção do valor de utilidade.<sup>19</sup>

O Ministério da Saúde brasileiro, através de sua Diretriz para Avaliação Econômica, aconselha o uso do método TTO para a obtenção dos valores de utilidade para a população brasileira.<sup>16</sup>

As medidas de utilidade possuem características que trazem muitas vantagens ao se avaliar a qualidade de vida. São elas: abrangem diversas dimensões do indivíduo como um todo; sensíveis a pequenas mudanças na saúde; confiáveis e reprodutíveis; aplicabilidade a todas as áreas da saúde; tempo curto para ser aplicada; fácil compreensão pelos entrevistados; boa validade interna; pode ser usada para estudos de economia em saúde.<sup>20</sup>

Em oftalmologia, observa-se que à medida que há uma diminuição da visão no melhor olho de um determinado paciente, há um decréscimo nos valores de utilidade.<sup>21-22</sup> Pacientes com amaurose bilateral (ausência de percepção luminosa em ambos os olhos) apresentam um valor médio de utilidade de 0,26, enquanto que pacientes com percepção de luz em um dos olhos possuem um valor médio de 0,47.<sup>21</sup> Sabe-se que os valores de utilidade possuem uma boa reprodutibilidade ao longo de um período prolongado de tempo; parecem não sofrer influência de comorbidades sistêmicas (diabetes, doença cardíaca, câncer, acidente vascular cerebral e/ou insuficiência renal); e possuem uma boa correlação com a acuidade visual no melhor olho.<sup>18, 21-24</sup> Valores de utilidade já foram obtidos na literatura para pacientes portadores de doenças de retina, catarata e glaucoma.<sup>21-22, 25-27</sup>

No Brasil, Paletta Guedes et al obtiveram os valores de utilidade através de dois métodos (SG e TTO) para pacientes portadores de glaucoma primário de ângulo aberto. Eles observaram que os valores de utilidade eram inversamente proporcionais à função visual no melhor olho, seja esta medida com acuidade visual ou com o índice *Mean Deviation* (MD) do

perimetria automatizada (campo visual). Os valores de utilidade pelo TTO para a população brasileira variaram entre 0,84 para acuidade visual melhor que 20/40 até 0,71 para acuidade visual pior que 20/200. Ao se considerar a função visual em função do grau de comprometimento do campo visual no melhor olho, os valores de utilidade (TTO) variaram entre 0,86 (MD melhor que -6,00 dB) até 0,75 (MD pior que -12,00 dB).<sup>22</sup>

Os mesmo autores também avaliaram se o tipo de tratamento (clínico ou cirúrgico) do glaucoma teria uma influência nos valores de utilidade desta população. Os resultados deste estudo mostraram que o tipo de tratamento, seja ele clínico, cirúrgico ou com laser, não tem impacto nos valores de utilidade.<sup>28</sup>

### Custo-efetividade e Custo-Utilidade no Glaucoma

#### *Triagem e Tratamento da Hipertensão Ocular*

Burr et al estudaram se a triagem populacional para glaucoma seria custo-efetiva. Seus achados mostraram que a triagem da população geral não era custo-efetiva, devido ao alto custo e à baixa prevalência na população geral, no entanto a triagem em grupos considerados de alto risco para glaucoma, esta sim poderia ser custo-efetiva.<sup>29</sup>

Na avaliação de um paciente com suspeita de glaucoma, a pesquisa dos fatores de risco é de crucial importância para decidir quem deve ser tratado. De acordo com Doshi e Singh, do ponto de vista econômico, seria mais custo-efetivo tratar somente aqueles pacientes com risco alto e moderado de desenvolver glaucoma.<sup>8</sup> Medeiros e colaboradores desenvolveram uma calculadora de risco, baseada nos estudos do *Ocular Hypertensive Treatment Study* (OHTS), capaz de estimar o risco de desenvolver glaucoma em 5 anos de acordo com a idade, a PIO, a espessura corneana central, o aspecto do nervo óptico, o índice *Pattern Standard Deviation* (PSD) da campimetria computadorizada e a presença de Diabetes Mellitus.<sup>30</sup> Kymes et al. encontraram através de um modelo de Markov que o tratamento dos hipertensos oculares com alto risco de desenvolverem glaucoma (PIO > 24 mmHg e risco de progressão > 2%) era custo-efetivo do ponto de vista individual, quando medido em QALYs.<sup>31</sup> Eles consideraram que o tratamento de todos os hipertensos oculares não era custo-efetivo.<sup>31</sup> O mesmo resultado foi encontrado por Stewart et al.<sup>32</sup> Estes autores aconselham selecionar e tratar somente os pacientes portadores de alto risco de conversão, por exemplo: idade avançada, PIO elevada, espessura corneana baixa e escavação aumentada do nervo óptico.<sup>32</sup>

#### **Glaucoma Primário de Ângulo Estreito (GPAE)**

Somente um estudo na literatura avaliou a relação custo-efetividade no GPAE. Neste estudo chinês, os autores mostraram que a iluminação oblíqua com lanterna e a medida da profundidade da câmara anterior periférica nestes olhos proporcionaram menor custo por QALY ganho entre as estratégias estudadas para prevenção e detecção deste tipo de glaucoma. Não há evidência na literatura que tenha avaliado a relação de custo-efetividade da utilização de iridectomia periférica com laser como forma de prevenir o aparecimento e a evolução do glaucoma primário de ângulo estreito.<sup>33</sup>

#### **Glaucoma Primário de Ângulo Aberto (GPAA)**

O diagnóstico e tratamento do GPAA é realizado normalmente em consultas de rotina no consultório do oftalmologista. Pesquisadores dos EUA avaliaram se este padrão de conduta seria custo-efetivo. Eles encontraram que o diagnóstico do GPAA na consulta de rotina, seguido de tratamento clínico gerava uma RCEI entre 28.000 a 46.000 dólares por QALY, portanto custo-efetivo para os padrões americanos.<sup>34</sup>



Outro objeto de estudos de avaliação econômica no tratamento do GPAA é a estratégia de tratamento. Qual o tipo de tratamento mais custo-efetivo (clínico, laser ou cirurgia)? Qual a medicação mais custo-efetiva? Estes são alguns exemplos de questionamentos feitos por pesquisadores no Brasil e no mundo.

Noeker e Walt avaliaram a custo-efetividade do tratamento do glaucoma com monoterapia usando um dos três análogos de prostaglandinas (bimatoprost, latanoprost e travoprost). Neste estudo, eles encontraram que a bimatoprost apresentaria a melhor relação custo-efetividade, concluindo que além das tradicionais avaliações de segurança e eficácia dos medicamentos, a análise de custo-efetividade deveria ser considerada para auxiliar na tomada de decisões individuais e coletivas.<sup>35</sup> Outros autores encontraram resultados semelhantes.<sup>36-37</sup> No Brasil, a bimatoprost também foi a mais custo-efetiva em tratamento como droga isolada ou em associação com o timolol.<sup>37-38</sup>

Yu et al compararam a trabeculectomia como tratamento inicial versus a abordagem tradicional de tratamento começando com medicações e evoluindo, quando necessário para a cirurgia. Em um horizonte de 4 anos, a terapia inicial com trabeculectomia foi mais custo-efetiva para os pacientes com glaucoma moderado a avançado.<sup>39</sup>

Na Austrália, avaliou-se o impacto econômico do glaucoma através de um modelo econômico. Neste estudo, os autores encontraram que a sequência trabeculoplastia a laser, seguida de tratamento clínico com colírio e cirurgia, quando necessários, seria mais custo-efetiva do que qualquer outra sequência de tratamento. Neste estudo, a medida de efetividade foi feita em DALYs.<sup>40-41</sup>

Stein et al demonstraram, através de modelagem de Markov, que nos EUA tanto o tratamento inicial com laser quanto o tratamento inicial com prostaglandinas foram custo-efetivos. Estes autores encontraram que em um horizonte de 25 anos, a RCUI foi de US\$ 16.824/QALY para o laser e US\$ 14.179/QALY para o tratamento clínico.<sup>42</sup>

No Brasil, a esclerectomia profunda não penetrante foi mais custo-efetiva que os análogos de prostaglandinas isoladamente ou em associação com outras medicações em um seguimento de 5 anos.<sup>43</sup> Em outro estudo, a cirurgia de glaucoma (esclerectomia profunda não penetrante) foi comparada com tratamento clínico máximo (3 medicações por paciente) em um horizonte de 5 anos. Os resultados deste estudo mostraram que as alternativas de tratamento clínico foram dominadas pela cirurgia, tendo-se o SUS como perspectiva dos custos.<sup>44</sup> Nestes dois estudos, as metodologias possuem limitações importantes que impedem ou dificultam uma generalização e aplicabilidade prática dos seus resultados para a população brasileira. A efetividade das intervenções foi medida em porcentagem de redução da PIO e não em QALYs. Os autores consideraram um horizonte relativamente curto (5 anos) para uma doença crônica e usaram árvores de decisão ao invés do mais indicado modelo de Markov. Além disto, a captação dos custos foi incompleta (excluiu-se as consultas, exames, etc).

Existe ainda uma escassez de evidências científicas de qualidade de custo-efetividade e custo-utilidade para o tratamento do glaucoma no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Estas evidências poderiam facilitar a tomada de decisões e ajudar no estabelecimento de diretrizes de prática e condutas clínicas para os Centros de Referência para o Tratamento do Glaucoma do SUS.

## CONCLUSÃO

As análises de custo-efetividade e de custo-utilidade são estudos de grande valia nos dias de hoje, onde há escassez de recursos para a saúde associada ao aumento da disponibilidade e dos custos de tecnologias e intervenções em saúde. Ao englobar na análise tanto os custos quanto as consequências das alternativas estudadas, seus resultados proporcionam uma referência parametrizada para auxiliar na tomada de decisões em saúde.

A metodologia empregada usualmente se baseia em modelos matemáticos, os quais são alimentados pelas melhores evidências científicas disponíveis sobre o assunto.

Existe já bastante evidência de custo-efetividade e custo-utilidade na área do glaucoma. No entanto, no Brasil, as evidências ainda são fracas e os estudos incipientes. Mais estudos, com metodologia rigorosa, são necessários para melhorar a eficiência do diagnóstico e do tratamento do glaucoma no nosso meio.

## AGRADECIMENTOS

Os autores receberam financiamento de parte da pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

## REFERENCES

1. Frick KD, Kymes SM. The calculation and use of economic burden data. *Br J Ophthalmol.* 2006; 90(3): 255-7.
2. Taylor HR, Pezzullo ML, Keefe JE. The economic impact and cost of visual impairment in Australia. *Br J Ophthalmol.* 2006; 90(3): 272-5.
3. Frick KD, Foster A. The magnitude and cost of global blindness: an increasing problem that can be alleviated. *Am J Ophthalmol.* 2003; 135(4): 471-6.
4. Frick KD, Gower EW, Kempen JH, Wolff JL. Economic impact of visual impairment and blindness in the United States. *Arch Ophthalmol.* 2007; 125(4): 544-50.
5. Quigley HA, Broman A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol.* 2006; 90(3): 262-7.
6. Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti SP. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bull World Health Organ.* 2004; 82(11): 844-51.
7. Schmier JK, Halpern MT, Jones ML. The economic implications of glaucoma: a literature review. *Pharmacoeconomics.* 2007; 25(4): 287-308.
8. Doshi A, Singh K. Cost-effective evaluation of the glaucoma suspect. *Curr Opin Ophthalmol.* 2007; 18(2):97-103.
9. Vianna CM, Caetano R. Avaliação tecnológica em saúde: introdução a conceitos básicos. Rio de Janeiro: UERJ; 2001.
10. Simoens S. Health economic assessment: a methodological primer. *Int J Environ Res Public Health.* 2009; 6(12): 2950-66.
11. Rascati KL. Introdução a farmacoeconomia. Porto Alegre: ArtMed; 2010.
12. Muennig P. Cost-effectiveness analysis in health. A practical approach. 2a ed. São Francisco: Jossey-Bass; 2008.
13. Brown MM. Health care economic analysis. *Curr Opin Ophthalmol.* 2003; 14(3): 117-21.
14. World Health Organization. Threshold values for intervention cost-effectiveness by region. Cost-effectiveness and strategic planning (WHO-CHOICE) [Internet]. [cited 2015 Aug 21]. Available from: [http://www.who.int/choice/costs/CER\\_levels/en/](http://www.who.int/choice/costs/CER_levels/en/).

15. Brown GC, Brown MM, Sharma S, Brown H, Smithen L, Leiser DB, et al. Value-based medicine and ophthalmology: an appraisal of cost-utility analysis. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2004; 102: 177-85. discussion 185-8.
16. Diretrizes metodológicas: Diretriz de avaliação econômica. 2a ed. Brasília(DF): Ministério da Saúde; 2014.
17. Rodríguez Barrios JM, Serrano D, Monleón T, Caro J. Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios. *Gac Sanit.* 2008; 22(2): 151-61.
18. Brown GC, Brown MM, Sharma S, Beauchamp G, Hollands H. The reproducibility of ophthalmic utility values. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 2001; 99: 199-204.
19. Brown MM, Luo B, Brown HC, Brown GC. Comparative effectiveness: its role in the healthcare system. *Curr Opin Ophthalmol.* 2009; 20(3): 188-94.
20. Brown M. Utility analysis tells all. *Br J Ophthalmol.* 2005; 89(10): 1233.
21. Brown MM, Brown GC, Sharma S, Kistler J, Brown H. Utility values associated with blindness in an adult population. *Br J Ophthalmol.* 2001; 85(3):327-31.
22. Paletta Guedes RA, Paletta Guedes VM, Freitas SM, Chaoubah A. Utility values for glaucoma in Brazil and their correlation with visual function. *Clin Ophthalmol.* 2014; 8: 529-35.
23. Brown MM, Brown GC, Sharma S, Hollands H, Landy J. Quality of life and systemic comorbidities in patients with ophthalmic diseases. *Br J Ophthalmol.* 2002; 86(1): 8-11.
24. Sharma S, Brown GC, Brown MM, Shah GK, Snow K, Brown H, et al. Converting visual acuity to utilities. *Can J Ophthalmol.* 2000; 35(5): 267-72.
25. Sharma S, Brown GC, Brown MM, Hollands H, Robins R, Shah GK. Validity of the time trade-off and standard gamble methods of utility assessment in retinal patients. *Br J Ophthalmol.* 2002. 86(5): 493-6.
26. Saw SM, Gazzard G, Au Eong KG, Oen F, Seah S. Utility values in Singapore Chinese adults with primary open-angle and primary angle-closure glaucoma. *J Glaucoma.* 2005; 14(6): 455-62.
27. Gupta V, Srinivasan G, Mei SS, Gazzard G, Sihota R, Kapoor KS. Utility values among glaucoma patients: an impact on the quality of life. *Br J Ophthalmol.* 2005; 89(10): 1241-44.
28. Paletta Guedes RA, Paletta Guedes VM, Freitas SM, Chaoubah A. Does the type of treatment have an influence on utility values in a glaucoma population? *Clin Ophthalmol.* 2015; 9:1645-50.
29. Burr J, Mowatt G, Hernandez R, Siddiqui MA, Cook J, Lourenço T, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening for open-angle glaucoma: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess.* 2007; 11(41): iii-iv,ix-x,1-190.
30. Medeiros FA, Weinreb RN, Sample PA, Gomi CF, Bowd C, Crowston JG, et al. Validation of a predictive model to estimate the risk of conversion from ocular hypertension to glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2005; 123(10): 1351-60.
31. Kymes SM, Kass MA, Anderson DR, Miller JP, Gordon MO. Management of ocular hypertension: a cost-effective approach from the Ocular Hypertension Treatment Study. *Am J Ophthalmol.* 2006; 141(6): 997-1008.
32. Stewart WC, Stewart JA, Nasser QJ, Mychaskiw MA. Cost-effectiveness of treating ocular hypertension. *Ophthalmology.* 2008; 115(1): 94-8.
33. Yu Q, Li S, Ye T. Cost-effectiveness analysis of the screening strategies for primary angle closure glaucoma. *Yan Ke Xue Bao.* 1997; 13(4): 202-9.
34. Rein DB, Wittenborn JS, Lee PP, Wirth KE, Sorensen SW, Hoerger TJ, et al. The cost-effectiveness of routine office-based identification and subsequent medical treatment of primary open-angle glaucoma in the United States. *Ophthalmology.* 2009; 116(5): 823-32.
35. Noecker RJ, Walt JG. Cost-effectiveness of monotherapy treatment of glaucoma and ocular hypertension with the lipid class of medications. *Am J Ophthalmol.* 2006; 141(Suppl 1): S15-S21.
36. Frenkel RE, Frenkel M, Toler A. Pharmacoeconomic analysis of prostaglandin and prostamide therapy for patients with glaucoma or ocular hypertension. *BMC Ophthalmol.* 2007. 7:16.
37. Guedes RA, Guedes VM, Chaoubah A. Custo-efetividade dos análogos de prostaglandinas no Brasil. *Rev Bras Oftalmol.* 2008; 67(6): 281-6.
38. Guedes RA, Guedes VM, Borges JL, Chaoubah A. Avaliação econômica das associações fixas de prostaglandina/prostamida e timolol no tratamento do glaucoma e da hipertensão ocular. *Rev Bras Oftalmol.* 2010; 69(4): 236-40.
39. Yu E, Hay J, Varma R, Globe D. Four-year cost-effectiveness of initial trabeculectomy versus conventional therapy in primary open angle glaucoma. *Value Health.* 2008; 44(2): 119.
40. Centre for Eye Research Australia. Tunnel Vision: the economic impact of primary open angle glaucoma – a dynamic economic model. Australia: University of Melbourne; 2008. 105 p.
41. Dirani M, Crowston JG, Taylor PS, Moore PT, Rogers S, Pezzullo ML, et al. Economic impact of primary open angle glaucoma in Australia. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2011; 39(7): 623-32.
42. Stein JD, Kim DD, Peck WW, Giannetti SM, Hutton DW. Cost-effectiveness of medications compared with laser trabeculectomy in patients with newly diagnosed open-angle glaucoma. *Arch Ophthalmol.* 2012; 130(4): 497-505.
43. Guedes RA. A esclerectomia profunda não penetrante como forma da prevenção da cegueira pelo glaucoma e seu impacto na saúde coletiva. Um estudo de custo-efetividade [dissertação]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2008.
44. Guedes RA, Guedes VM, Chaoubah A. Cost-effectiveness comparison between non-penetrating deep sclerectomy and maximum-tolerated medical therapy for glaucoma within the Brazilian National Health System (SUS). *Arq Bras Oftalmol.* 2012; 75(1): 11-5.

---

**Autor correspondente:**

Ricardo Augusto Paletta Guedes.  
 Av Barão do Rio Branco, 2644 apt 1001, Centro. Juiz de Fora – MG.  
 CEP: 36016-311.  
 Telefone: 32 3215 2733.  
 E-mail: palettaguedes@yahoo.com.