

## Diabetes Mellitus e Risco na Direção Veicular

*Autoria: Associação Brasileira de  
Medicina de Tráfego*

---

**Elaboração Final:** 30 de agosto de 2004

**Participantes:** Franco LJ, Adura FE, Jaber HE, Montal JH,  
Moreira RD

---

---

*O Projeto Diretrizes, iniciativa conjunta da Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, tem por objetivo conciliar informações da área médica a fim de padronizar condutas que auxiliem o raciocínio e a tomada de decisão do médico. As informações contidas neste projeto devem ser submetidas à avaliação e à crítica do médico, responsável pela conduta a ser seguida, frente à realidade e ao estado clínico de cada paciente.*

## **MÉTODO DE COLETA DE EVIDÊNCIAS:**

Os dados que serviram de base para a elaboração desta diretriz foram obtidos através da revisão da literatura; publicações na busca de referências bibliográficas realizada nas bases de dados MEDLINE E LILACS (1980-2004); livros-texto; artigos publicados em periódicos e discussão entre médicos especialistas em Medicina de Tráfego.

## **GRAU DE RECOMENDAÇÃO E FORÇA DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA:**

**A:** Estudos experimentais e observacionais de melhor consistência.

**B:** Estudos experimentais e observacionais de menor consistência.

**C:** Relatos de casos (estudos não controlados).

**D:** Opinião desprovida de avaliação crítica, baseada em consensos, estudos fisiológicos ou modelos animais.

## **OBJETIVOS:**

Avaliar o risco dos portadores de diabetes se envolverem em acidentes de trânsito, identificar os fatores associados ao diabetes que possam potencialmente afetar a segurança ao dirigir e definir uma orientação de como devem ser avaliadas e orientadas as pessoas portadoras de diabetes que pretendam se habilitar como motoristas de veículos automotores ou renovar a sua carteira nacional de habilitação.

## **CONFLITO DE INTERESSE:**

Nenhum conflito de interesse declarado.

## INTRODUÇÃO

Acredita-se que pessoas portadoras de diabetes, especialmente aquelas que fazem uso de insulina, apresentam maior risco de acidentes quando na condução de veículos. Considerando esta possibilidade, muitos países estabelecem restrições legais para habilitar ou renovar a permissão para dirigir destas pessoas. No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional de Trânsito que dispõe sobre a realização dos exames de aptidão física e mental para condutores de veículos automotores não estabelece regras para a habilitação de pessoas portadoras de diabetes, deixando aos peritos examinadores a incumbência, a seu critério e responsabilidade, de decidir pela concessão ou não da habilitação para a direção de veículos automotores.

Levando-se em conta que o Brasil apresenta, na população adulta, prevalência de diabetes mellitus de 7,6% e que o número de pessoas portadoras de diabetes que faz uso de insulina vem aumentando, muitos condutores ou candidatos a condutores de veículos automotores nesta condição se submeterão ao exame de aptidão física e mental, tornando necessária uma diretriz orientadora, a qual delinearemos no decorrer deste texto<sup>1</sup>(B).

## RISCO DE MOTORISTAS PORTADORES DE DIABETES SE ENVOLVEREM EM ACIDENTES DE TRÂNSITO

Estudos epidemiológicos que investigam a correlação entre diabetes e acidentes de trânsito têm mostrado resultados conflitantes (Tabela 1):

- Há relatos que mostram aumento significativo na frequência de acidentes envolvendo motoristas diabéticos<sup>2</sup>(D);
- Há trabalhos que concluem por aumento discreto do risco destes acidentes<sup>3</sup>(B);
- Há trabalhos que só comprovam aumento de frequência (cinco vezes mais) para motoristas do sexo feminino<sup>4</sup>(B);
- Outros não estabelecem nenhuma correlação<sup>5</sup>(B);
- E outros, ainda apontam diminuição na frequência de acidentes quando se leva em conta a participação de condutores portadores de diabetes<sup>6</sup>(B).

**Tabela 1**

Frequência de acidentes de trânsito com motoristas diabéticos		
Acidentes de tráfego	Diabéticos	Controle
Waller, 1965 <sup>7</sup> (B) (nº de acidentes por 1.000.000 milhas percorridas)	15,5	11,0
Crancer, 1968 <sup>8</sup> (B) (nº de acidentes por 100 motoristas / 6 anos)	31,4	26,5
Ysander, 1970 <sup>6</sup> (B) (nº de acidentes em dez anos)	3,7	6,4
Songer, 1988 <sup>4</sup> (B) (nº de acidentes/100 motoristas)		
- sexo masculino	14,71	10,29
- sexo feminino	13,56	3,39
Stevens, 1989 <sup>9</sup> (B) (nº de acidentes por 1.500.00 km)	7,9	7,8
Hansotia, 1991 <sup>3</sup> (B) (proporção de acidentes)	1,32	1,00
Dionne, 1995 <sup>10</sup> (B) (risco relativo de acidentes de caminhoneiros)	5,0	2,4
Mathiesen, 1997 <sup>11</sup> (B) (nº de acidentes por 1.000 pessoas/ano)	0,7	5,5
Kennedy, 2002 <sup>12</sup> (B) (nº de acidentes por 100.000 pessoas/ano)	291,2	148,4
Cox, 2003 <sup>13</sup> (B) (% de motoristas diabéticos envolvidos em acidentes em dois anos)	19	8

Embora se comprove ocorrência de hipoglicemia grave em motoristas diabéticos por ocasião da condução de veículos, há controvérsias quanto ao risco destes motoristas causarem mais acidentes graves que condutores “não diabéticos”<sup>12</sup>(B).

Motoristas com diabetes tipo 1 relatam significativamente mais acidentes, infrações de trânsito e episódios de hipoglicemia na direção de um veículo, quando comparados com motoristas diabéticos tipo 2 ou quando comparados com grupo controle. Motoristas com diabetes tipo 2 têm índices de acidentes similares aos de motoristas não diabéticos e o uso de insulina ou de antidiabéticos orais parece

não influir na ocorrência de acidentes de trânsito<sup>13</sup>(B).

Motoristas com história prévia de hipoglicemias graves nos últimos 12 meses se envolvem em acidentes automobilísticos mais frequentemente que pessoas que não apresentaram estes eventos<sup>14</sup>(B).

Estudando as condições de saúde de um grupo de pessoas com idade superior a 65 anos que se acidentaram e sofreram lesões em acidentes de tráfego encontrou-se maior proporção de motoristas com diabetes, particularmente os tratados com insulina<sup>15</sup>(B).

Estudos epidemiológicos que consideraram distâncias percorridas relatam baixa ocorrência de acidentes envolvendo motoristas com diagnóstico de diabetes<sup>9</sup>(B).

Há referências de maior número de admissões hospitalares por acidentes entre motoristas jovens, com diabetes e do sexo masculino. Entretanto, pessoas com diabetes podem ser hospitalizadas mais frequentemente do que as que não têm diabetes, quando submetidas a traumas similares<sup>16</sup>(B).

O diabetes não está entre as causas mais frequentes de acidentes provocados por motoristas que dirigem desacompanhados<sup>17</sup>(B).

## IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES DE RISCO

Na evolução crônica do diabetes poderão representar fatores de risco para a direção veicular:

- **Retinopatia diabética**  
É uma das principais causas de cegueira adquirida e uma complicação crônica frequente em indivíduos com diabetes. A acuidade visual central pode estar preservada temporariamente e ser perdida abruptamente nos dois olhos. Apesar de diversos trabalhos associarem diabetes e risco de acidentes, não há estudos suficientes que correlacionem a doença ocular diabética como causa do acidente<sup>18</sup>(D);
- **Neuropatia diabética**  
Desenvolve-se em graus variáveis de intensidade, em considerável proporção dos indivíduos com diabetes, especialmente naqueles com maior duração da doença e mau controle metabólico. A neuropatia pode se manifestar de várias formas: polineuropatia sensitiva, motora,

ou autonômica, mononeuropatia e mononeuropatia múltipla. A neuropatia diabética está associada com aumento do risco de acidentes de trânsito, porém não de modo significativo<sup>5</sup>(B). O “pé diabético” é uma importante manifestação da neuropatia, podendo resultar em amputação de membro inferior e à necessidade de adaptação veicular para esses condutores<sup>19</sup>(B).

- **Doença arterial coronária e cerebrovascular**  
Análises de meta-regressão demonstram que portadores de diabetes tipo 2 têm duas a quatro vezes maior risco de doença cardiovascular, quando comparados com não diabéticos<sup>20</sup>(A). A incidência de mortalidade por doença cardiovascular é significativamente maior na presença de diabetes. Tem sido relatada a ocorrência de morte, como consequência de doença cardíaca isquêmica ou doença cerebrovascular, durante o ato de dirigir automóveis, caminhões e ônibus<sup>21</sup>(C);
- **Insuficiência arterial periférica**  
Indivíduos com mau controle metabólico do diabetes podem evoluir para insuficiência arterial de membros inferiores, que, dependendo da gravidade, podem necessitar amputação, e veículos especialmente adaptados<sup>22</sup>(D);
- **Hipoglicemia**  
O maior risco para a segurança do tráfego, representado pelos motoristas portadores de diabetes, advém da possibilidade da ocorrência de hipoglicemia, moderada ou grave, nos usuários de insulina ou secretaogógos de insulina. A hipoglicemia pode provocar desde taquicardia, tremores, aumento da agressividade, sudorese, náuseas, tonturas e falhas de atenção até obnubilação visual e síncope. Caso não corrigida, pode evoluir para sintomas relacionados com o

sistema nervoso central: inquietação, inco-ordenação, desorientação e diplopias, progredindo até convulsões, coma e morte. Estes sintomas poderiam interferir no ato de conduzir veículos<sup>23</sup>(C). Entretanto, mesmo que a hipoglicemia seja um genuíno fator de risco, uma proporção relativamente pequena de episódios de hipoglicemia durante o ato de dirigir poderá resultar em acidente de trânsito e uma proporção extremamente pequena de todos os acidentes de trânsito poderá ser atribuída à hipoglicemia em motoristas com diabetes tratados com insulina<sup>24</sup>(B).

Indivíduos idosos têm menos percepção de hipoglicemia do que os jovens<sup>25</sup>(B).

Em estudo realizado em crianças e adolescentes, verificou-se que a hiperglicemia, bem como o decréscimo rápido da glicemia para um estado normoglicêmico, não altera significativamente as funções cognitivas<sup>26</sup>(B).

## **PREJUÍZO NO DESEMPENHO DO CONDUTOR DECORRENTE DA HIPOGLICEMIA**

Estudos realizados em simuladores com voluntários portadores de diabetes tipo 1 demonstraram que:

- Hipoglicemias moderadas alteraram, de forma importante, a capacidade de dirigir em 35% das pessoas estudadas (desvios de direção, guinadas, saídas da pista, excesso de velocidade, condução lenta, freadas e acelerações)<sup>27</sup>(B);
- Prejuízos na direção veicular, como ultrapassagem de faixas contínuas, acelerações e freadas indevidas, já são observados mesmo com hipoglicemias leves. Apenas 1/3 destes indivíduos trataram sua hipoglicemia ou pararam de dirigir<sup>28</sup>(B);

- O tempo decorrido entre a percepção dos sintomas e a necessidade de correção pode ser muito curto, devendo os motoristas iniciar imediatamente o tratamento quando suspeitarem de hipoglicemia<sup>29</sup>(B).

Portadores de diabetes tipo 1 podem não avaliar corretamente quando seus níveis glicêmicos estão suficientemente baixos para propiciar uma direção veicular insegura, dirigindo grande parte do tempo nessa condição<sup>30</sup>(B).

Estabelecer valores de glicemia abaixo dos quais não seria aconselhável a prática da direção veicular é medida recomendável<sup>31</sup>(D). Cerca de 40% a 50% dos pacientes não são capazes de reconhecer hipoglicemias leves e aproximadamente 20% acreditam que podem dirigir um veículo com segurança, ainda que percebam essa condição. Cerca de 10% julgam-se aptos a dirigir com glicemia de 40mg/dl, o que sugere que eles não conseguem perceber a exata dimensão do risco de dirigir em tais condições<sup>32</sup>(B).

Recomenda-se a realização de treinamento específico a todos os indivíduos com diabetes para que aprendam a reconhecer, de forma precoce, os sintomas de hipoglicemia, como tratá-la e como preveni-la<sup>33</sup>(D). Trabalho prospectivo de cinco anos mostra redução do número de acidentes em grupo de indivíduos com diabetes submetidos a um programa de aprendizagem sobre hipoglicemia, quando comparados com grupo controle, formado por portadores de diabetes que não realizaram este programa<sup>34</sup>(B).

Menos de 50% dos motoristas com diabetes mantêm alimentos ricos em carboidratos de forma permanente, em local de fácil acesso no veículo<sup>35</sup>(C).

## RISCO DE HIPOGLICEMIA POR OCASIÃO DA CONDUÇÃO DE VEÍCULOS

A ocorrência de hipoglicemia na direção de um veículo é um evento raro e sua ocorrência é significativamente influenciada pelo tipo de diabetes e pelo tipo do tratamento<sup>36</sup>(C).

A incidência de hipoglicemia grave (perda da consciência, requerendo assistência de outra pessoa), em estudo de coorte, foi estimada em aproximadamente 0,31 episódios por pessoa-ano para portadores de diabetes tipo 1 e 0,18 episódios por pessoa-ano para portadores de diabetes tipo 2 tratados com insulina<sup>37</sup>(B).

Alguns estudos apresentam resultados mostrando que os episódios de hipoglicemia grave não são muito frequentes nesses indivíduos, mesmo quando sob tratamento intensivo (Tabela 2). Quando se considera o uso de sulfonilurêias, o risco anual de hipoglicemia compromete 1,8% dos usuários, atingindo 2% em pessoas com mais de 65 anos; na maioria dos estudos publicados, a glibenclamida é o hipoglicemiante oral que proporciona maior risco<sup>38</sup>(B).

Cerca de 55% das hipoglicemias graves ocorrem durante o sono em pessoas com

diabetes tipo 1 e entre meia-noite e 8h00 horas ocorrem 43% de todos os episódios<sup>39</sup>(A). Dessa forma, a possibilidade de ocorrência de hipoglicemia grave na direção de um veículo, durante o dia, poderia ser estimada em metade da incidência total reportada (aproximadamente 0,15 episódios por pessoa-ano).

Deve ser salientado que a ocorrência de hipoglicemia tende a ser mais freqüente por ocasião do início do tratamento com insulina ou sulfonilurêia, após modificação de esquema terapêutico ou aumento da dose de insulina, ou pelo desenvolvimento de insuficiência renal<sup>40</sup>(B).

## AVALIAÇÃO CASO A CASO

A avaliação de condutores de veículos automotores portadores de diabetes, e em especial os de tipo 1, merece um cuidado acurado do médico examinador, uma vez que as complicações associadas podem trazer risco para a direção veicular e a possibilidade do evento “hipoglicemia” deve ser sempre considerada. No entanto, como a hipoglicemia por ocasião da direção de um veículo é evento raro e de ocorrência significativamente influenciada pelo tipo do diabetes e pelo tratamento instituído, a extensão de restrições para todos os motoristas

**Tabela 2**

Incidência de hipoglicemia grave em usuários de insulina	
	nº de episódios por pessoa-ano
Diabéticos tipo 1 em uso de insulina	0,31
Diabéticos tipo 2 em uso de insulina <sup>37</sup> (B)	0,18
Diabéticos tipo 1 <sup>14</sup> (B)	0,20
Diabéticos tipo 2 <sup>16</sup> (B)	0,00

portadores de diabetes, em uso de insulina, não tem sustentação avalizada por evidências científicas. É fundamental, portanto, a avaliação individual caso a caso<sup>41</sup>(D).

Os novos medicamentos, os novos tipos de insulina, os novos esquemas terapêuticos e o auto-monitoramento da glicemia capilar com aparelhos práticos e precisos estão permitindo que o portador de diabetes controle satisfatoriamente os seus níveis de glicemia e possa conduzir veículos com segurança<sup>42</sup>(D).

## DIABETES E MOTORISTAS PROFISSIONAIS

Acidentes de trânsito constituem uma importante causa de mortalidade, particularmente quando caminhões e ônibus estão envolvidos. Para cada motorista de caminhão morto, morrem cerca de quatro outros usuários na via<sup>10</sup>(B).

Estudando-se as condições médicas de motoristas de caminhão que se acidentaram num período de quatro anos, encontrou-se uma proporção maior de diabéticos<sup>43</sup>(B).

Motoristas portadores de diabetes que exercem atividade remunerada na direção veicular possuem maior risco relativo de acidente no trabalho em razão de, entre outras, estarem sujeitos aos seguintes fatores: controlam veículos grandes, potencialmente mais perigosos; transportam passageiros e/ou cargas perigosas; passam a maior parte de seu tempo dirigindo; viajam por longas distâncias; nem sempre podem programar os horários das refeições; e têm dificuldade em seguir dietas<sup>10</sup>(B).

A realização de testes de glicemia capilar 1 hora antes de dirigir e aproximadamente

4 horas após direção contínua, não iniciando ou interrompendo a direção quando a glicemia estiver abaixo de 70mg/dl, constitui medida salutar na prevenção de acidentes envolvendo estes profissionais<sup>31</sup>(D).

## HABILITAÇÃO DE MOTORISTAS PORTADORES DE DIABETES EM OUTROS PAÍSES

As normas para a habilitação como motorista de pessoas portadoras de diabetes nos diferentes países são heterogêneas e, em alguns casos, como nos EUA, cada estado tem legislação própria<sup>44</sup>(D). Na Europa, as normas se tornaram mais rígidas enquanto que nos EUA têm se tornado, progressivamente, mais flexíveis. Sociedades de Especialidade da Comunidade Européia recentemente propuseram modificações para as normas ali vigentes<sup>45</sup>(D).

## DIRETRIZES PARA A AVALIAÇÃO E ORIENTAÇÃO DE PESSOAS PORTADORAS DE DIABETES QUE PRETENDAM SE HABILITAR COMO MOTORISTAS OU RENOVAR A CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO

A diretriz preconizada é a avaliação criteriosa e individualizada caso a caso, devendo-se sempre considerar a maior exposição ao risco para os candidatos a condutor de veículos destinados ao transporte de cargas e passageiros. Apesar da controvérsia existente na literatura, será de bom alvitre, haja vista a possibilidade de diminuir riscos, que o perito oriente o candidato a condutor sobre a hipoglicemia<sup>41</sup>(D).

No futuro, estes candidatos, sobretudo os com maior risco de hipoglicemia grave, poderão ser encaminhados para centros especializados em treinamento na prevenção



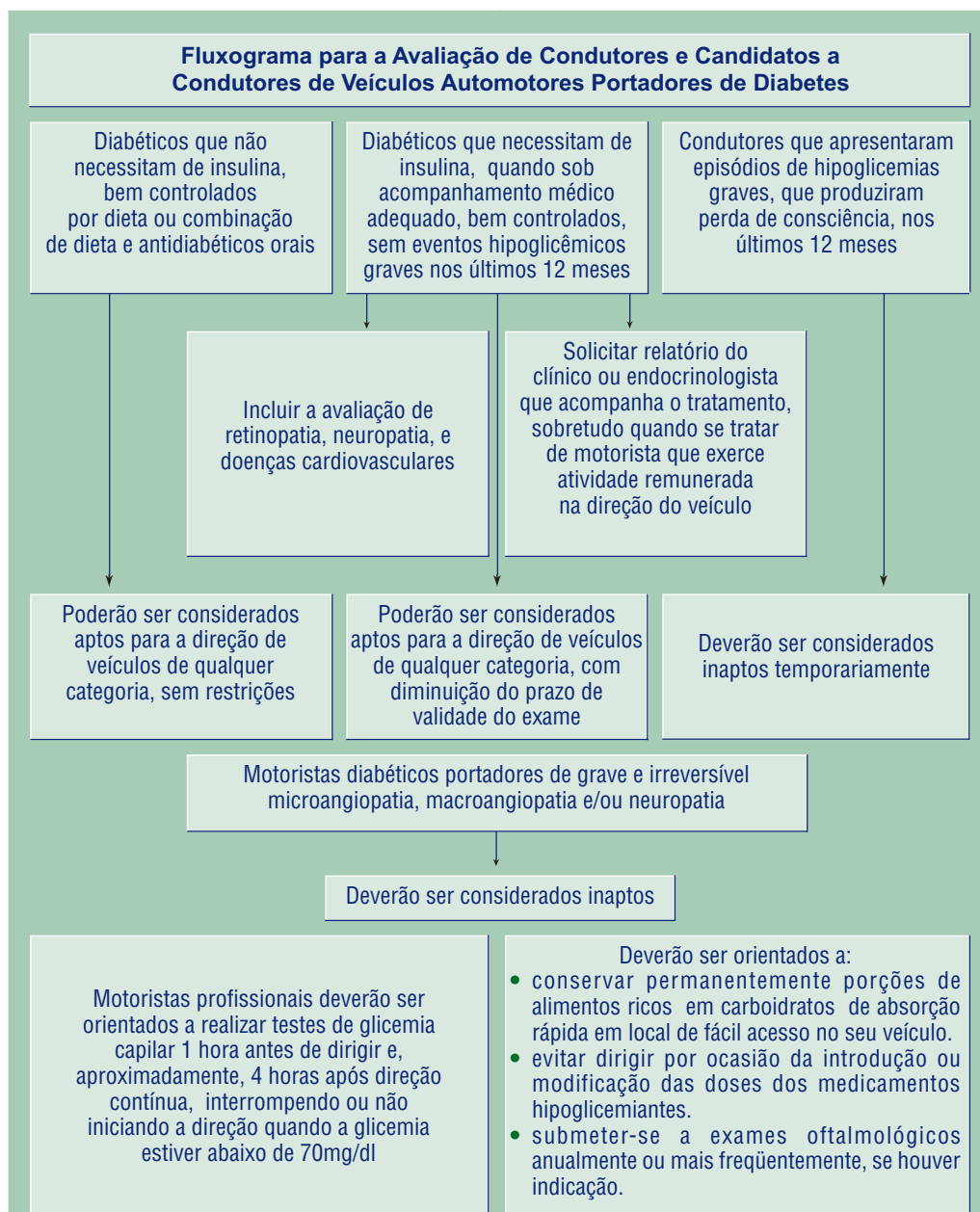
e reconhecimento de episódios hipoglicêmicos<sup>34</sup>(B).

A habilitação para a direção veicular de pessoas portadoras de diabetes envolverá riscos administráveis, e neste sentido o médico perito examinador deverá observar os seguintes fundamentos:

- Portadores de diabetes tipo 2, bem controlados por dieta ou combinação de dieta e antidiabéticos orais, têm baixo risco de hipoglicemia grave e poderão ser considerados aptos para a direção de veículos de qualquer categoria, sem restrições vinculadas a esta doença<sup>13</sup>(B).
- Diabéticos que necessitam de insulina, quando sob acompanhamento médico adequado, bem controlados, sem eventos hipoglicêmicos nos últimos 12 meses, poderão ser considerados aptos para qualquer categoria,

com diminuição do prazo de validade do exame pericial de saúde<sup>14</sup>(B).

- Deverão ser considerados inaptos temporariamente os condutores que apresentaram episódios de hipoglicemia grave, que produziram perda de consciência nos últimos 12 meses<sup>14</sup>(B).
- Motoristas profissionais deverão ser orientados a realizar testes de glicemia capilar 1 hora antes de dirigir e, aproximadamente, 4 horas após direção contínua, não iniciando ou interrompendo a direção quando a glicemia estiver abaixo de 70 mg/dl<sup>31</sup>(D).
- Quando na avaliação do motorista com diabetes ficar evidenciado o diagnóstico de formas graves de microangiopatia<sup>18</sup>(D), macroangiopatia<sup>21</sup>(C) e/ou neuropatia<sup>5</sup>(B), o perito determinará ao examinando o definitivo afastamento da condução de veículos automotores.



Este fluxograma não deve ser divulgado dissociado das evidências disponíveis ao longo da diretriz.

## REFERÊNCIAS

1. Malerbi DA, Franco LJ. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. *Diabetes Care* 1992; 15:1509-16.
2. MacLeod KM. Diabetes and driving: towards equitable, evidence-based decision-making. *Diabet Med* 1999; 16:282-90.
3. Hansotia P, Broste SK. The effect of epilepsy or diabetes mellitus on the risk of automobile accidents. *N Eng J Med* 1991; 324:22-6.
4. Songer TJ, LaPorte RE, Dorman JS, Orchard TJ, Cruickshanks KJ, Becker DJ, et al. Motor vehicle accidents and IDDM. *Diabetes Care* 1988; 11:701-7.
5. McGwin G Jr, Sims RV, Pulley LV, Roseman JM. Diabetes and automobile crashes in the elderly: a population-based case-control study. *Diabetes Care* 1999; 22:220-7.
6. Ysander L. Diabetic motor-vehicle drivers without driving-licence restrictions. *Acta Chir Scand* 1970; 409:45-53.
7. Waller JA. Chronic medical conditions and traffic safety: review of the California experience. *N Engl J Med* 1965; 273:1413-20.
8. Crancer A Jr, McMurray L. Accident and violation rates of Washington's medically restricted drivers. *JAMA* 1968; 205:74-8.
9. Stevens AB, Roberts M, McKane R, Atkinson AB, Bell PM, Hayes JR. Motor vehicle driving among diabetics taking insulin and non-diabetics. *BMJ* 1989; 299:591-5.
10. Dionne G, Desjardins D, Laberge-Nadeau C, Maag U. Medical conditions, risk exposure, and truck drivers' accidents: an analysis with count data regression models. *Accid Anal Prev* 1995; 27:295-305.
11. Mathiesen B, Borch-Johnsen K. Diabetes and accident insurance: a 3-year follow-up of 7,599 insured diabetic individuals. *Diabetes Care* 1997; 20:1781-4.
12. Kennedy RL, Henry J, Chapman AJ, Nayar R, Grant P, Morris AD. Accidents in patients with insulin-treated diabetes: increased risk of low-impact falls but not motor vehicle crashes-a prospective register-based study. *J Trauma* 2002; 52:660-6.
13. Cox DJ, Penberthy JK, Zrebiec J, Weinger K, Aikens JE, Frier B, et al. Diabetes and driving mishaps: frequency and correlations from a multinational survey. *Diabetes Care* 2003; 26:2329-34.
14. Mühlhauser I, Overmann H, Bender R, Bott U, Berger M. Risk factors of severe hypoglycaemia in adult patients with type I diabetes – a prospective population based study. *Diabetologia* 1998; 41:1274-82.
15. Koepsell TD, Wolf ME, McCloskey L, Buchner DM, Louie D, Wagner EH, et al.

- Medical conditions and motor vehicle collision injuries in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42:695-700.
16. Klerk NH, Armstrong BK. Admission to hospital for road trauma in patients with diabetes mellitus. *J Epidemiol Community Health* 1983; 37:232-7.
  17. Gislason T, Tómasson K, Reynisdóttir H, Björnsson JK, Kristbjarnarson H. Medical risk factors amongst drivers in single-car accidents. *J Intern Med* 1997; 241:213-9.
  18. Owsley C, McGwin G Jr. Vision impairment and driving. *Surv Ophthalmol* 1999; 43:535-50.
  19. Lehto S, Ronnema T, Pyörala K, Laakso M. Risk factors predicting lower extremity amputations in patients with NIDDM. *Diabetes Care* 1996; 19:607-12.
  20. Coutinho M, Gerstein HC, Wong Y, Yusuf S. The relationship between glucose and incident cardiovascular events: a meta-regression analysis of published data from 20 studies of 95,783 individuals followed for 12.4 years. *Diabetes Care* 1999; 22:233-40.
  21. Büttner A, Heimpel M, Eisenmenger W. Sudden natural death "at the wheel": a retrospective study over a 15-year time period (1982-1996). *Forensic Sci Int* 1999; 103:101-12.
  22. Ministério da Justiça. Departamento Nacional de Trânsito. Resolução n° 80 de 20 de novembro de 1998, artigo 1°, inciso 10.2. Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito. Brasília: Ministério da Justiça; 2002, p. 270.
  23. Towler DA, Havlin CE, Craft S, Cryer P. Mechanism of awareness of hypoglycemia: perception of neurogenic (predominantly cholinergic) rather than neuroglycopenic symptoms. *Diabetes* 1993; 42:1791-8.
  24. Eadington DW, Frier BM. Type 1 diabetes and driving experience: an eight-year cohort study. *Diabet Med* 1989; 6:137-41.
  25. Brierley EJ, Broughton DL, James OF, Alberti KG. Reduced awareness of hypoglycaemia in the elderly despite an intact counter-regulatory response. *QJM* 1995; 88:439-45.
  26. Gschwend S, Ryan C, Atchison J, Arslanian S, Becker D. Effects of acute hyperglycemia on mental efficiency and counterregulatory hormones in adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus. *J Pediatr* 1995; 126:178-84.
  27. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Clarke W. Driving decrements in type I diabetes during moderate hypoglycemia. *Diabetes* 1993; 42:239-43.
  28. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Kovatchev BP, Julian DM, Clarke WL. Progressive hypoglycemia's impact on driving simulation performance: occurrence, awareness and correction. *Diabetes Care* 2000; 23:163-70.
  29. Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Kovatchev BP, Clarke WL. Self-treatment of

- hypoglycemia while driving. *Diabetes Res Clin Pract* 2001; 54:17-26.
30. Clarke WL, Cox DJ, Gonder-Frederick LA, Kovatchev B. Hypoglycemia and the decision to drive a motor vehicle by persons with diabetes. *JAMA* 1999; 282:750-4.
31. Cox D, Clarke W, Gonder-Frederick L, Kovatchev B. Driving mishaps and hypoglycaemia: risk and prevention. *Int J Clin Pract Suppl* 2001; 123:38-42.
32. Weinger K, Kinsley BT, Levy CJ, Bajaj M, Simonson DC, Cox DJ, et al. The perception of safe driving ability during hypoglycemia in patients with type 1 diabetes mellitus. *Am J Med* 1999; 107:246-53.
33. Veneman TF. Diabetes mellitus and traffic incidents. *Neth J Med* 1996; 48:24-8
34. Cox DJ, Gonder-Frederick L, Julian DM, Clarke W. Long-term follow-up evaluation of blood glucose awareness training. *Diabetes Care* 1994; 17:1-5.
35. Clarke B, Ward JD, Enoch BA. Hypoglycemia in insulin-dependent diabetic drivers. *Br Med J* 1980; 281:586.
36. Harsch IA, Stocker S, Radespiel-Tröger M, Hahn EG, Konturek PC, Ficker JH, et al. Traffic hypoglycaemias and accidents in patients with diabetes mellitus treated with different antidiabetic regimens. *J Intern Med* 2002; 252:352-60.
37. Songer TJ, Lave LB, LaPorte RE. The risks of licensing persons with diabetes to drive trucks. *Risk Anal* 1993; 13:319-26.
38. van Staa T, Abenhaim L, Monette J. Rates of hypoglycemia in users of sulfonylureas. *J Clin Epidemiol* 1997; 50:735-41.
39. Epidemiology of severe hypoglycemia in the diabetes control and complications trial. The DCCT Research Group. *Am J Med* 1991; 90:450-9.
40. Biesenbach G, Raml A, Schmekal B, Eichbauer-Sturm G. Decreased insulin requirement in relation to GFR in nephropathic Type 1 and insulin-treated Type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 2003; 20:642-5.
41. Ratner RE, Whitehouse FW. Motor vehicles, hypoglycemia and diabetic drivers. *Diabetes Care* 1989; 12:217-22.
42. Determining medical fitness to drive. A guide for physicians, 2000; sixth edition; section 7; Disponível em URL: [www.cma.ca](http://www.cma.ca)
43. Laberge-Nardeau C, Dionne G, Ekoe JM, Hamet P, Desjardins D, Messier S, et al. Impact of diabetes on crash risks of truck-permit holders and commercial drivers. *Diabetes Care* 2000; 23:612-7.
44. La Porte RE, Songer TJ, Gower IF, Lave LB, Ekoe JM. Insulin-using commercial motor vehicle drivers. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. Publication n° 1991; SFHWA-MC-92-012.

45. Associació Catalana de Diabetis (ACD).  
Propuesta de modificación de la normativa  
de obtención/renovación de la licencia de | conducción de vehículos para los pacientes  
diabéticos. Disponível em URL: [www.acdiabetis.org/acd/cas\\_permiso\\_cas](http://www.acdiabetis.org/acd/cas_permiso_cas)