

Hubungan *ICH* Score dengan Outcome Fungsional (Setelah 3 Bulan)

Fanel Putra¹, Meiti Frida², Basjiruddin Ahmad³

Abstrak

Latar Belakang: *ICH* score adalah skala penilaian klinis yang umum digunakan dalam menentukan outcome setelah perdarahan intraserebral akut (PIS) dan telah divalidasi untuk memprediksi kematian setelah 30 hari, tetapi tidak untuk outcome fungsional jangka panjang.

Tujuan Penelitian: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai apakah *ICH* score bisa digunakan dalam menilai outcome fungsional selama 3 bulan dan untuk menggambarkan kecepatan pemulihan pasien setelah PIS pada 3 bulan pertama.

Metode: Kami melakukan penelitian kohort prospektif observasional dari semua pasien PIS dengan PIS akut yang diterima IGD Rumah Sakit Umum Pusat Dr. M. Djamil Padang dan sudah dilakukan Brain CT Scan tanpa kontras dari tanggal 1 Juni 2014 hingga 20 Juli 2014. Komponen *ICH* score (skor *Glasgow Coma Scale* pada saat masuk, volume hematoma awal, adanya perdarahan intra ventrikel, perdarahan infratentorial dan usia) dicatat bersama dengan karakteristik klinis lainnya. Pasien kemudian dinilai dengan *modified Rankin Scale* (*mRS*) saat pulang dari rumah sakit, 30 hari serta 2 dan 3 bulan setelah keluar dari rumah sakit.

Hasil: Dari 26 pasien, 11 (42%) pasien meninggal selama perawatan di rumah sakit pada awal fase akut. *ICH* score bisa digunakan dalam menilai outcome fungsional (*mRS*) selama 3 bulan ($p < 0,05$) dengan menggunakan uji korelasi Spearman (SPSS 15). Beberapa pasien menunjukkan perbaikan pada 3 bulan pertama, dengan sejumlah kecil pasien menjadi cacat atau mati karena komplikasi yang tidak berhubungan dengan PIS akut.

Kesimpulan: *ICH* score adalah skala penilaian klinis yang bisa digunakan untuk menilai outcome fungsional jangka panjang setelah PIS. Beberapa pasien PIS membaik setelah keluar rumah sakit dan perbaikan ini berlanjut sampai 3 bulan setelah keluar dari rumah sakit.

Kata Kunci: *ICH* Score, Perdarahan Intra Serebral, *mRS*, Outcome Fungsional

Abstract

Background: The *ICH* score is a commonly used clinical grading scale for outcome after acute intracerebral hemorrhage (*ICH*) and has been validated for 30-day mortality, but not long-term functional outcome.

Objective: The goals of this study were to assess whether the *ICH* score accurately stratifies patients with regard to 3-month functional outcome and to further delineate the pace of recovery of patients during the three months post-*ICH*.

Methods: We performed a prospective observational cohort study of all patients with acute *ICH* admitted to the emergency departments of DR. M. Djamil Padang Hospital from June 1, 2014, until July 31, 2014. Components of the *ICH* score (admission *Glasgow Coma Scale* score, initial hematoma volume, presence of intraventricular hemorrhage, infratentorial *ICH* origin, and age) were recorded along with other clinical characteristics. Patients were then assessed with the *modified Rankin Scale* (*mRS*) at hospital discharge, 30 days, and 2, and 3 months post-*ICH*.

Results: Of 26 patients, 11 (42%) died during initial acute hospitalization. The *ICH* score can be used to assess functional outcome (*mRS*) for 3 months ($p < 0,05$) using the Spearman Correlation test (SPSS15). Some patients showed improvement in the first 3 months, with a small number of patients being disabled or dying due to complication not related to acute *ICH*.

Conclusion: *ICH* score is a clinical rating scale that can be used to assess long term functional outcomes after *ICH* event. Some patients with *ICH* showed improvement after discharge and the improvement continued 3 months after discharge.

Key words: *ICH* Score, Intracerebral hemorrhage, *mRS*, Outcome fungsional

Affiliasi penulis : 1. Bagian Neurologi FK Unand/ RSUP Dr. M. Djamil, Padang.) 2. Bagian Neurologi FK Unand/ RSUP Dr. M. Djamil, Padang.) 3. Bagian Neurologi FK Unand /RSUP Dr.M.Djamil Padang

Korespondensi : Fanel Putra e-mail : fanelputra@yahoo.com Telp/HP :081374174982

PENDAHULUAN

Stroke merupakan salah satu masalah kesehatan global yang membutuhkan perhatian, karena penyakit ini merupakan penyebab kematian ke dua dan kecacatan utama di hampir seluruh dunia. Penyakit ini memiliki dampak yang besar terhadap penderita, lingkungan sosial dan beban ekonomi, sehingga

membutuhkan upaya yang besar bagi para ahli untuk memahami patogenesis yang mendasari, dan mengupayakan pengobatan yang terbaik.¹

Perdarahan intrakranial merupakan penyebab stroke ketiga terbanyak. Besarnya hematoma pada perdarahan intrakranial dikaitkan dengan resiko kematian yang tinggi (berkisar 20-75%), terlepas dari pengobatan yang diberikan. Prognosis untuk pendarahan intra serebral dengan ukuran hematom mulai dari sedang sampai besar adalah jelek, sekitar 30

sampai 35 persen dari pasien meninggal dalam 1 sampai 30 hari.¹

ICH score adalah skala penilaian klinis yang umum digunakan untuk outcome setelah perdarahan intraserebral akut (PIS).² Terdiri dari faktor yang berkaitan dengan usia, tingkat kesadaran awal, dan gambaran neuroimaging. *ICH score* awalnya dikembangkan untuk menyediakan cara yang sederhana namun handal dalam memprediksi outcome dini pada PIS akut dengan tujuan meningkatkan sarana komunikasi perawatan dan penelitian klinis. Outcome pada *ICH score* adalah kematian dalam 30 hari. *ICH score* kemudian divalidasi secara eksternal dalam berbagai penelitian kohort³⁻⁷ dan telah digunakan sebagai alat stratifikasi dalam uji klinis neuroprotektif dalam rangka meningkatkan keseimbangan karakteristik dasar.⁸ Namun, reliabilitas *ICH score* dalam menstratifikasi outcome fungsional jangka panjang dinilai belum sistematis.

Meskipun terdapat beberapa uji klinis besar mengenai intervensi medis atau bedah baru-baru ini,⁹⁻¹⁰ *ICH score* tetap terbukti bermanfaat meskipun tanpa pengobatan. Meski begitu, masih ada keminatan yang besar dalam memahami dan menggunakan prediktor outcome pada PIS. Sejumlah studi observasi telah dilakukan untuk mengembangkan model prediksi dan skala untuk outcome PIS,^{3,7,11-18} meskipun sedikit *ICH score* telah divalidasi eksternal. Seperti penggunaan skala penilaian klinis yang telah memperbaiki komunikasi dan konsistensi beberapa gangguan neurokritisal seperti pada stroke iskemik akut (NIH Skala Stroke), trauma kepala (*Glasgow Coma Scale*), dan perdarahan subarachnoid (Hunt/Hess dan World Federation of Neurological Surgeons Scales), ketersediaan skala penilaian yang bisa digunakan dalam memprediksi kematian dini dan outcome fungsional jangka panjang kemungkinan akan meningkatkan konsistensi *ICH score*.

Tujuan seluruh penelitian ini adalah untuk menentukan apakah *ICH score* bisa digunakan dalam menilai outcome fungsional pasien dengan PIS akut sampai 3 bulan sebagaimana yang dinilai oleh modified Rankin Scale (*mRS*). Mengingat karena adanya kekhawatiran baru-baru ini bahwa pembatasan-pembatasan perawatan awal seperti perintah pemberhentian resusitasi di awal atau penarikan

bantuan medis dapat menciptakan pembuktian ramalan akan terjadinya outcome yang buruk.¹⁹⁻²¹ Tujuan lainnya adalah memberikan wawasan mengenai kecepatan pemulihan pasien yang selamat dan menilai waktu optimal di 3 bulan pertama selama penilaian outcome. Agar mencapai tujuan tersebut, kami melakukan studi prospektif pasien PIS akut yang diikuti (di follow up) selama 3 bulan.

METODE PENELITIAN

Kami melakukan studi observasional prospektif longitudinal yang melibatkan semua pasien dengan perdarahan intraserebral akut non-traumatik yang sudah dilakukan pemeriksaan Brain CT Scan tanpa kontras di IGD Rumah Sakit Umum Pusat DR. M. Djamil Padang dari tanggal 1 Juni 2014 hingga 20 Juli 2014. Pasien yang pindah dari rumah sakit lain dikecualikan untuk menjamin ketersediaan catatan yang berhubungan dengan evaluasi awal dan untuk mengeklude bias diferensial potensial jika pasien rujukan memiliki karakteristik yang berbeda dari karakteristik pasien yang langsung ke IGD untuk evaluasi awal. Pasien diidentifikasi selama masa awal rawat inap, dinilai aspek aspek yang terkait dengan evaluasi awal dan pada masa perawatan di RS yang dicatat dalam formulir laporan kasus. Hal ini termasuk unsur-unsur yang terdapat pada *ICH score*: usia, *Glasgow Coma Scale* (GCS) pada saat masuk rumah sakit (saat di IGD), volume hematoma pada CT scan awal (diukur secara manual menggunakan metode ABC/2²² oleh pemeriksa tunggal [JCH]), adanya perdarahan intraventrikel (IVH) pada CT scan awal, dan asal hematoma (baik infratentorial atau supratentorial). Kemudian pasien diikuti sampai 3 bulan dan status klinis (hidup / mati dan skor *mRS*²³ [skala stroke outcome ordinal yang digunakan secara umum dengan nilai dimulai dari 0 (tidak ada gejala sama sekali) sampai 6 (mati)]) dinilai saat keluar dari rumah sakit, 30 hari, 2 dan 3 bulan setelah PIS baik secara langsung atau melalui telepon oleh si peneliti.²⁵ Jika kontak tidak bisa dibuat maka dipakai catatan medis yang terakhir (n = 2) untuk 3 bulan evaluasi, 8% dari kohort.

Semua aspek perawatan pasien diserahkan kepada dokter yang merawat. Perawatan klinis diberikan sesuai dengan guidelines American Heart Association mengenai pengelolaan perdarahan intraserebral spontan tahun 2010. Karena ini hanya

studi observasional, tidak ada informasi yang dikumpulkan atau dianalisis untuk tujuan penelitian yang ditujukan untuk melatih dokter selama perawatan pasien. Penyebab PIS dan penyebab kematian (jika dapat diaplikasi) diambil dari dokter yang merawat. Tidak ada pasien yang menerima rekombinan Faktor VIIA pada yang terdaftar pada percobaan pengobatan PIS. Hanya PIS awal selama masa studi dianggap sebagai pasien. Dengan demikian, kohort pada studi ini terdiri dari 26 pasien.

ICH score ditentukan sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya oleh sumscore points untuk masing-masing komponen: GCS (3-4 =2, 5-12= 1, 13-15= 0), Volume hematoma (≥ 30 mL= 1, <30 = 0), kehadiran IVH (ya=1, tidak= 0), asal perdarahan infratentorial (ya=1, tidak= 0), usia pasien ≥ 80 (ya=1, tidak= 0). *ICH score* pasien berkisar antara 0 sampai 5; tidak ada pasien dalam kelompok kohort ini mencapai *ICH score* 6.²⁴ Uji nonparametrik digunakan untuk menilai hubungan peningkatan poin pada *ICH score* dengan peningkatan risiko kematian atau penurunan kemungkinan outcome fungsional yang baik sebagaimana ditentukan oleh *mRS*, dengan skala dikotomi pada berbagai cutpoints untuk menentukan apakah *ICH score* bisa digunakan dalam menilai pasien pada seluruh spektrum outcome *mRS*. Analisis statistik dilakukan menggunakan uji korelasi spearman (SPSS 15), dan signifikansi dianggap sebagai $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 merangkum dasar dan karakteristik awal pengobatan untuk seluruh kohort dari 26 pasien. Mayoritas kasus yang diduga PIS karena hipertensi kronis, dengan koagulopati menjadi penyebab tersering kedua. Bedah evakuasi hematoma dilakukan hanya dalam 2 kasus: 1cerebellar (3%), 1lobar (3%). Empat puluh dua persen pasien meninggal selama rawat inap awal. Komponen *ICH score* didistribusikan secara luas, dengan 54 % pasien berjenis kelamin laki-laki, 69 % pasien mengalami volume hematoma awal yang lebih besar dari atau sama dengan 30 ml, 15% dari pasien dengan asal perdarahan infratentorial, dan Perdarahan Intra Ventrikel (PIV) hadir dalam 46% kasus. GCS 3-5 pada 11,5%, 5-12 pada 61,5%, dan 13-15 pada 27% pasien.

Tabel 1. Karakteristik Pasien PIS (n=26)

Karakteristik	Nilai (%)
Umur, mean \pm SD	58 \pm 16
Jenis Kelamin Perempuan	12 (46)
GCS, mean \pm SD	11 \pm 3,47
Volume hematoma (cc), mean \pm SD	51 \pm 35
Perdarahan Intra Ventrikel	12 (46)
Perdarahan di Infra Tentorial	4 (15)
ICH Score	
0	5
1	3
2	3
3	7
4	5
5	3

Keterangan: PIS = Perdarahan Intra Serebral

Tabel 2. Hubungan ICH score dengan Outcome Fungsional (mRS)

ICH Score (mean)	mRS		r	p
	Onset	mean		
2,5	Saat Pulang	4,04	0,841	0,000
	30 hari	4,08	0,831	0,000
	2 bulan	4,12	0,781	0,000
	3 bulan	4,08	0,806	0,000

Keterangan: *mRS* = modified Rankin Scale

Seperti yang ditunjukkan dalam tabel 2, *ICH score* berhubungan dengan outcome fungsional pasien setelah 3 bulan kejadian PIS akut pada penilaian *mRS*. Dari hasil uji korelasi yang dilakukan, didapatkan korelasi yang positif, dimana didapatkan nilai ($p < 0,05$). Kekuatan korelasi pada hubungan ini dinilai kuat, hal ini ditandai dengan koefisien korelasi (*r*) bernilai 0,841(A); 0,831(B); 0,781(C); 0,806(D). Hal ini terbukti pada semua hubungan yang diuji antara *ICH score* dengan *mRS* pasien, baik saat pulang, setelah 1 bulan, 2 bulan, maupun 3 bulan setelah kejadian PIS akut. Jadi dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara *ICH score* dengan *mRS* pasien setelah 3 bulan kejadian PIS akut, dimana semakin tinggi nilai *ICH score*, maka semakin tinggi nilai *mRS*, dan semakin buruk prognosis penyakit pasien.

Tabel 3. Modified Rankin Scale (mRS) di saat dan beberapa bulan setelah keluar dari Rumah Sakit (3bulan pertama) (n=26)

mRS	Saat Keluar RS			
	Saat	30 hari	2 bulan	3 bulan
0	1 (4)	1 (4)	1 (4)	2 (8)
1	4 (15)	4 (15)	4 (15)	5 (19)
2	2 (8)	2 (8)	2 (8)	0
3	3 (12)	3 (12)	3 (12)	2 (8)
4	3 (12)	2 (8)	2 (8)	2 (8)
5	2 (8)	3 (12)	3 (12)	3 (12)
6	11 (42)	11 (42)	11 (42)	12 (46)

Keterangan: *mRS* = modified Rankin Scale

Tabel 3. menggambarkan proporsi pasien dengan variasi outcome, yang diukur oleh *mRS*, di

berbagai timepoints selama 3 bulan pertama setelah kejadian PIS, terlepas dari ICH score. Sebagian besar pasien meninggal di fase awal setelah PIS. Dalam 3 bulan hanya 1 pasien diketahui meninggal akibat penyebab yang tidak diketahui.

Secara keseluruhan, 4 dari 15 pasien (15%) yang selamat keluar dari RS mengalami peningkatan skor *mRS* sampai 3 bulan sesudahnya. Keempat pasien tersebut mengalami peningkatan setidaknya 1 poin pada *mRS*. Dua pasien (8% yang selamat) mengalami perburukkan *mRS* antara saat keluar rumah sakit sampai 3 bulan. Pasien ini memburuk dengan 1 atau 2 poin. Delapan puluh lima persen (n=22) pasien yang selamat tidak berubah *mRS*-nya saat keluar rumah sakit dan 3 bulan setelahnya.

DISKUSI

Penelitian ini menunjukkan bahwa *ICH score* adalah skala penilaian klinis yang berlaku untuk stratifikasi peramalan outcome fungsional yang menguntungkan sepanjang beberapa bulan pertama setelah PIS akut, selama 3 bulan. Hal ini merupakan tambahan untuk penelitian sebelumnya yang telah menunjukkan *ICH score* sebagai prediktor yang tervalidasi dalam risiko mortalitas 30 hari. Hal ini penting sejak berbagai studi penelitian klinis atau konteks perawatan klinis dapat menentukan outcome yang menguntungkan secara berbeda, seperti beberapa penelitian dengan perlakuan klinis untuk PIS baru-baru ini.⁸⁻¹⁰ Selain itu, studi ini menunjukkan bahwa sebagian pasien dengan PIS akut membaik setelah keluar dari rumah sakit dan bahwa perbaikan ini dapat terjadi sepanjang 3 bulan pertama setelah PIS.

Tujuan dari penelitian ini adalah bukan untuk mengembangkan model prediksi outcome PIS baru atau untuk menguji berbagai model prediksi yang lebih akurat dalam memprediksi outcome pasien secara individu. Sebaliknya, poin penelitian ini adalah untuk menilai hubungan yang ada, dan kesederhanaan antara *ICH score* dengan *mRS*. Kami percaya bahwa kemampuan spesifik skala seperti *ICH score* dalam memprediksi outcome pasien kurang penting dibandingkan beberapa peningkatan nilai skala stratifikasi yang memprediksi probabilitas outcome yang tidak menguntungkan. Karena model prediksi outcome dikembangkan dari populasi pasien, dapat memberikan probabilitas keseluruhan suatu outcome

tertentu, hal ini memiliki perkiraan ketidakpastian dan interval kepercayaan. Perhatian telah dibangun untuk kemungkinan pembuktian ramalan akan terjadinya outcome yang buruk jika awal prognosis dengan hasil negatif pada individu yang mengarahkan ke pembatasan perawatan.¹⁹⁻²¹

Penelitian ini juga telah membantu untuk menelaah terjadi atau tidaknya perbaikan setelah ICH akut. Hal ini penting secara klinis karena membantu pasien, keluarga, dan perencana untuk kebutuhan perawatan berkelanjutan. Hal ini juga penting dalam konteks uji coba perawatan klinis untuk PIS, definisi optimal outcome yang menguntungkan dan waktu yang optimal untuk penilaian ini yang merupakan hal terpenting. Studi ini menunjukkan proporsi yang besar pada pasien selamat meningkat selama 3 bulan pertama setelah PIS dan bahwa laju peningkatan ini memiliki beberapa bentuk. Pertama, beberapa pasien menunjukkan perbaikan mendalam dari kecacatan / disabilitas yang sangat parah dalam 1 sampai 2 bulan pertama. Namun, perbaikan juga terjadi pada beberapa pasien di seluruh spektrum disabilitas dari 2 sampai 3 bulan. Perbaikan dalam 3 bulan pertama, terjadi pada pasien dengan sedikit disabilitas. Apakah ini merupakan kurang agresifnya perawatan pada pasien dengan disabilitas kronis belum jelas. Selain itu, beberapa pasien memburuk (seringkali dengan 1 poin pada *mRS*) dalam 3 bulan pertama dan beberapa pasien meninggal atau menjadi cacat setelah 3 bulan karena kejadian baru yang jauh dari ICH awal. Dalam mempertimbangkan penilaian outcome yang optimal untuk timepoint uji klinis, keseimbangan harus dicapai antara waktu yang memadai untuk terjadinya pemulihan yang berarti dan menghindari terjadinya peristiwa yang tidak terkait yang menurunkan kekuatan penelitian. Apakah uji klinis ICH harus menggunakan durasi yang lama pada follow up harus dipertimbangkan dan dapat berpotensi dipengaruhi oleh cutpoint spesifik yang digunakan untuk mendefinisikan outcome yang menguntungkan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan selama 3 bulan dengan jumlah sampel yang sedikit (26 orang). Untuk saran berikutnya, penelitian ini akan jauh lebih baik jika dilakukan lebih dari 3 bulan dan didapatkan jumlah sampel yang banyak. Perlu juga disarankan sebaiknya

dilakukan penyeragaman sampel yang ada. Kita bisa menilai apakah masih ada perbaikan outcome fungsional setelah 3 bulan. Selain itu kita nantinya juga bisa menilai kapan waktu maksimal perbaikan outcome fungsional bisa tercapai setelah perdarahan intra serebral akut. Selain itu, alasan untuk memburuknya skor *mRS* 1 poin pada beberapa pasien tidak jelas. Meskipun dengan keterbatasan ini, studi ini jelas menunjukkan bahwa *ICH score* adalah skala penilaian klinis yang bisa digunakan untuk memprediksi mortalitas atau outcome fungsional pada 3 bulan pertama setelah PIS akut.

SIMPULAN

Terdapat hubungan *ICH score* dengan outcome fungsional jangka panjang setelah PIS. Beberapa pasien PIS membaik setelah keluar rumah sakit dan perbaikan ini berlanjut sampai 3 bulan setelah PIS.

DAFTAR PUSTAKA

- Ropper AH, Samuels MA, Editor: Ropper AH, Samuels MA. Incoordination and other disorder of cerebellar function, in Adams and Victor Principles of Neurology 9th ed. New York: McGraw Hill; 2009; 78-79
- Hemphill JC 3rd, Bonovich DC, Besmertis L, Manley GT, Johnston SC. The ICH score: a simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2001;32: 891- 897
- Cheung RT, Zou LY. Use of the original, modified, or new intracerebral hemorrhage score to predict mortality and morbidity after intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2003;34:1717–1722.
- Clarke JL, Johnston SC, Farrant M, Bernstein R, Tong D, Hemphill JC 3rd. External validation of the ICH score. *Neurocrit Care* 2004;1:53–60.
- Fernandes H, Gregson BA, Siddique MS, Mendelow AD. Testing the ICH score. *Stroke* 2002;33:1455–1456.
- Jamora RD, Kishi-Generao EM, Jr., Bitanga ES, Gan RN, Apaga NE, San Jose MC. The ICH score: predicting mortality and functional outcome in an Asian population. *Stroke* 2003;34:6–7.
- Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, Romero-Vargas S, Padilla- Martinez JJ, Gonzalez-Cornejo S. Grading scale for prediction of outcome in primary intracerebral hemorrhages. *Stroke* 2007;38:1641–1644.
- Lyden PD, Shuaib A, Lees KR, Davalos A, Davis SM, Diener HC, et al. Safety and tolerability of NXY-059 for acute intracerebral hemorrhage: the CHANT Trial. *Stroke* 2007;38:2262–2269.
- Mayer SA, Brun NC, Begtrup K, Broderick J, Davis S, Diringer MN, et al. Efficacy and safety of recombinant activated factor VII for acute intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med* 2008;358:2127–2137.
- Mendelow AD, Gregson BA, Fernandes HM, Murray GD, Teasdale GM, Hope DT, et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage (STICH): a randomised trial. *Lancet* 2005;365:387–397.
- Ariesen MJ, Algra A, van der Worp HB, Rinkel GJ. Applicability and relevance of models that predict short term outcome after intracerebral haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76:839–844.
- Broderick JP, Brott TG, Duldner JE, Tomsick T, Huster G. Volume of intracerebral hemorrhage: a powerful and easy-to-use predictor of 30-day mortality [see comments]. *Stroke* 1993;24:987–993.
- Cho DY, Chen CC, Lee WY, Lee HC, Ho LH. A new Modified Intracerebral Hemorrhage score for treatment decisions in basal ganglia hemorrhage: a randomized trial. *Crit Care Med* 2008;36:2151–2156.
- Rost NS, Smith EE, Chang Y, Snider RW, Chanderraj R, Schwab K, et al. Prediction of functional outcome in patients with primary intracerebral hemorrhage: the FUNC score. *Stroke* 2008;39:2304–2309.
- Tuhrim S, Dambrosia JM, Price TR, Mohr JP, Wolf PA, Hier DB, et al. Intracerebral hemorrhage: external validation and extension of a model for prediction of 30-day survival [see comments]. *Ann Neurol* 1991;29:658–663.
- Tuhrim S, Horowitz DR, Sacher M, Godbold JH. Validation and comparison of models predicting survival following intracerebral hemorrhage. *Crit Care Med* 1995;23:950–954.
- Tuhrim S, Horowitz DR, Sacher M, Godbold JH. Volume of ventricular blood is an important determinant of outcome in supratentorial intracerebral hemorrhage [see comments]. *Crit Care Med* 1999;27:617– 621.
- Weimar C, Benemann J, Diener HC. Development and validation of the Essen Intracerebral Haemorrhage Score. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006;77:601– 605.
- Becker KJ, Baxter AB, Cohen WA, Bybee HM, Tirschwell DL, Newell DW, et al. Withdrawal of support in intracerebral hemorrhage may lead to selffulfilling prophecies. *Neurology* 2001;56:766 – 772.
- Hemphill JC 3rd, Newman J, Zhao S, Johnston SC. Hospital usage of early do-not-resuscitate orders and outcome after intracerebral hemorrhage. *Stroke* 2004;35:1130–1134.
- Zahuranec DB, Brown DL, Lisabeth LD, Gonzales NR, Longwell PJ, Smith MA, et al. Early care limitations independently predict mortality after intracerebral hemorrhage. *Neurology* 2007;68:1651–1657.
- Kothari RU, Brott T, Broderick JP, Barsan WG, Sauerbeck LR, Zuccarello M, et al. The ABCs of measuring intracerebral hemorrhage volumes. *Stroke* 1996;27:1304 –1305.
- Bonita R, Beaglehole R. Recovery of motor function after stroke. *Stroke* 1988;19:1497–1500.
- Merino JG, Lattimore SU, Warach S. Telephone assessment of stroke outcome is reliable. *Stroke* 2005;36:232–233.
- Cuzick J. A Wilcoxon-type test for trend. *Stat Med* 1985;4:87–90.