

シンポジウム討論会

「重傷熱傷とその輸液法」

(座長) 大塚 敏文 日本医科大学 救急医学

(演者) 辺見 弘 日本医科大学 救急医学

戸佐 真弓 東京女子医科大学 形成外科

満尾 正 杏林大学 医学部救急医学

小野 一郎 福島県立医科大学 皮膚科

座長（大塚）： シンポジウムの冒頭に申しましたように、座長を平山教授（東京女子医科大学）と私が急速交替になった関係で、私は演者の方々と多くのシンポジウムでやっておりますような事前の打合せを全くやっておりません。演者の方々がお互いに何を話すかと言う事は全く知らない状況で、実はこのシンポジウムが始まったわけでございます。従いまして、いつものようにストーリー通りに、進行しないかもしれませんが、かえってその方がおもしろいのではないかと考えております。よろしくお願いします。

まず、4人の演者の方々に聞いておられて何かお互いにディスカッションする事がありましたら、どうぞ。

小 野： 辺見先生にお伺いいたします。一番始めにバクスター比と横軸にパーセント受傷面積をおとりになったグラフを拝見しまして、非常によくわかりました。やはりバクスター法の限界というようなものが、これで明らかになったような気がしました。見せていただいたパーセント受傷面積の低い方でも輸液投与量が多かった方でも、retrospective に見ると亡くなっていたという、結果になったと思うのですが、先生、今、実際に何か新しい formula を作るのか或いは目安をお考えになる時に、尿量以外に何かよりどころがあるかと言う点についてもうちょっとわかりやすいといいますか、先生の今のお話したい事をクリアに言いますと、どうなるのかなと言う事をお伺いしたいのですが。

辺 見： バクスター法に限らず、どんな輸液の formula を選びましても、あくまでも投与速度の目安にすぎないと思います。たまたま私どもの症例では講演で発表したとおりですが、それはバクスター法に限

界と言うのではなくてどの公式にもやはり限界はあると思います。

輸液投与量を、特に尿量から見たのですが、我々の成績では尿量が多い、当然 Ccr も高い。それから循環動態を見ましても、wedge (pcwp) が正常下限でも output (CO) が十分ありますから、そのような場合は、利尿はついていますから edema は必ずしも増大しない。その結果として、これは小野先生の質問とは外れますが、6日目の呼吸機能を見ましても低下していなかったというように思っております。但し、バクスター比が多くて熱傷面積が30%位の場合には比較的、死亡は少ないですが、その中で死亡する症例に関して言えば、やはり寝たきりのご老人がたまたま火傷を負って、輸液をしてもなかなか必要な循環動態が得られない。その様な症例に限り輸液だけでなく、薬剤投与が必要ではないかと、思っておりますが。

座 長： よろしいですか。

他にどなたか。演者の中で。

辺 見： 小野先生にお伺いいたします。私は、HLS 或いは色々な塩基源を追加した治療を行なった事は少ないのですが、やはり volume が確かでないともそれも具合が悪いのではないかと、実際にもし臨床に使用したら、B. E.、 HCO_3^- なりというのは、非常に輸液の参考になるのではと思うのです。それが消えた場合、何を目標として、又、何の parameter を見て、輸液した方がいいのでしょうか。

小 野： 消えた場合というのは。

座 長： 結局、今、辺見先生が質問したのは、Lactate を入れている場合に、B. E. などがわからなくなってしまうのではないかと、いう事なんです。

小 野： 輸液の指標という事については、辺見

先生から非常によい図表を見せていただき、バクスターの指標よりさらに進めた解りやすい指標に示していただき、私自身も、これから同じ方法で行ないたいと思います。

図表にB. E. が-5以上と中間位がございましたが、-5以下になりますと色々な不都合な点が出てくるだろうと思います。文献的には-10以上にすればいいとありますが、私は少なくとも、-5以上に維持した方がいいと思います。勿論、輸液量の調節はB. E. だけでなく当然尿量などが大事ですが、実際私が行なった兎の実験中にあの輸液量で約2ml/kgの十分な尿量が得られます。又、同じ投与量なのに輸液剤の質を変えますと、尿量が多量に出てきたり減少したりする群がありますので輸液剤の種類も大事だと思います。

私はたまたま、B. E., acidosis というような観点から見ておりますが、細胞内外のバランスと電解質、水分のdistribution という点から考えますと、この会の主旨にそったものになるかと思いますが、そういう面からさらに本格的な検討が必要であろうと思います。従って尿量は勿論大事ですがもっと細胞の中まで考えた、これは満尾先生が色々ご検討されていて面白い研究だと思いますが、細胞の中に入った水分がどうなるかということを満尾先生に発表していただけると、面白いと思いました。

座 長： ありがとうございます。それではフロアの方から質問を受ける前に、それぞれ熱傷の専門家より各4つの施設での初期輸液の方法に焦点を合わせ、同時にその理由もお話し下さい。

辺 見： 先程バクスター法と書きましたが、バクスター法に準じてというのは最初輸液

量のおよその計算だけで、実際は4ml/kgは全然守っていません。まず、利尿をつけることが重要で尿量が少なければさらに輸液を加え、だからといって全員にスワンガンツカテーテルを入れてパラメータをとるわけではございません。尿量が十分あり血圧が正常で、そして脈圧が約40mmHgあれば、できるだけ乳酸加リンゲルだけで頑張るというような輸液法でございます。

実際に後のスライドに一部示しましたが、輸液に関してコロイドはなるべく粘って投与せず、バクスター比の2倍を超えたような場合、あるいはTP3g/dl以下に低下した時点から開始しても問題ないと思います。

戸 佐： 私共では成人の場合にはバクスター法を用いております。一応コロイドは透過性亢進のピークが過ぎる8時間以降に入れるようにしています。しかしTP3g/dlを切った時には8時間前でも投与します。コロイドは最初fifty(50%補正)で投与します。

小児の場合においては、バクスター法の計算ですとかなり輸液量が少ないので、ガルベストンformulaを用いておりますが、それでもまだ足りないので小児の輸液法は一応尿量を目安として行なっています。

満 尾： 我々の施設では特に重傷度の高い、例えば気道内熱傷があってしかもBurn Indexが50以上、こういう症例に対してはHLS輸液を原則として行なっています。この方法は先程スライドに示したとおりですが、我々の考え方として、熱傷患者は機能的なナトリウムが喪失されますから、輸液のポイントはまずナトリウムを補充し、次にコロイドを適切な時期から入れる事だと思います。

コロイドの投与時期ですが、他施設の先生と同じ考えで、血管透過性が一応落ち着くと考えられる12時間以降を目安に入れます。TP3g/dl 以下になった時、これも我々の施設で採用しこの場合にコロイドの投与を考えます。

軽傷の場合、Burn Index30前後またはこれ以下の場合には、バクスター法に準じた方法を行なっています。この場合もコロイドは12時間過ぎますとむしろ積極的に入れる形で考えています。

輸液の時間投与量の目安ですが、HLS 投与時は特に厳密に時間尿量を見て行い、0.5 ~ 1.0ml/kg/hの速度を厳密に守っています。なぜならば急激に高ナトリウム剤が体内に入るとご存じのとおり高ナトリウム血症となり、逆に非常に危険な状態になる可能性のため、HLS 投与法は非常に厳密で手がかかる輸液療法といえるかもしれません。また、バクスター法に準じた輸液療法の場合時間尿量は0.5 ~ 1.0ml/kg/min、多くても2.0ml/kg/minは越えないように行なっています。

座 長： ありがとうございます。
小野先生の施設では、先程、大変良い新しい輸液剤をお示しくださいましたが、実際に臨床で使っておられますか。

小 野： いいえ、まだ使っておりません。基本的に今までにお話しされた3人の先生と同じ考えですが、輸液量に際しては、小児で例えばバクスター法だと少なめになるとか、広範囲熱傷の大人ですと非常に大量になってしまうため、原則としてブルック・エバンスとバクスター法による輸液量を全部計算し、適量を各主治医が決めるという形にしています。特に先程ご指摘いただいたように、小児の場合バクスター法を適用してしまいますと、例えば、1000ccの輸液でいいという結果が

でも実際は3000~4000ccの輸液量が必要なことがあります。これは維持輸液を全く考えていないというのがバクスターの本質的な点なのでから。

さらに気道内熱傷や広範囲熱傷の場合にはHLS 輸液剤を使っております。HLS はacidosisを早く補正するため非常に効果的だと思います。重曹で補正しても同じではないかというご意見もあるかもしれませんが、私は違うと思います。重曹でワンショット、あるいは時間をかけて補正するのと、輸液剤でlactateを負荷して補正していくのとでは、違うだろうと思っています。また、凝固作用の点からacidosisを早く補正していったほうが、初期のそういう変化は少ないと思います。これは他の酵素を介するいろいろなメカニズムもそうだと思いますし、今日、ケミカルメディエーターという話もでしたが、その点でも私は良いだろうと思っておりますので、以前より積極的にHLS 輸液を試みていきたいという気持ちです。その一端として私が今日示したような輸液剤も可能性があるだろうという考えであります。

輸液治療の指標としては、やはり尿量と、できればFENAやCcr をretrospectiveで見ていきたいと思っております。

座 長： そうしますと先生の所は、コロイドを当初から入れるというケースもあるわけですね。

小 野： 言葉が足りませんでした。TP3g/dl 代又は4g/dl 以下になったらコロイド投与を積極的に考え、入れる場合は、Fresh Frozen Plasma です。コロイドの量については、ブルック・エバンス法を参考にします。

座 長： わかりましたか。先生方お聞きになりましたように、各施設ですでに輸液方

法が違ってきます。それをふまえて、どなたかご質問ございましたらどうぞ。

宮崎： 京都府立医科大学附属病院の宮崎です。

簡単なことがらですが、Progressive Burn Index (以下PBI)の有用性はよくわかりますし実際そうですが、その限界を教えてください。それから、重症度を色々分けておられますが、それが4人の先生方で良く一致するものかどうかお聞きしたいのですが。

座長： はい、それではどうぞ。

見： まずPBI(Ⅲ度+Ⅱ度×1/2 +年令)の限界ですが、小児例では100%Ⅲ度に近ければと、前に私の示しました80~120がcriticalと言いましたが、まず全域に近いと思います。(PBIの限界は)やはり年令がある程度以上と言うか、成人以上でないと、成人および老人を含めた重症熱傷のケースに適応と考えたほうが良いと思っています。PBIと重傷度の関係は、他施設と比較してませんのでわかりません。前に申しましたように、80~120がCriticalで約50%は大丈夫ではないかと思っております。

座長： 戸佐先生、どうでしょう。

戸佐： 成人においては、特に一番わかりやすい予後判定の因子としてはいいと思いますが、ただそこに深さが関与されていないという点が、PBIの一つの問題点であると思います。特にⅡ度のDDBとSDBのパーセントの割合がかなり違えば、予後がかなり違ってきますから、それが少し精密ではないという気がします。

座長： 他の先生方、ご意見ございますか。どうぞ。

満尾： 我々の施設では、PBIは原則として学問的な検討の対象にはあまり行なっておりません。例えば卒後1年目のフレッシ

ュマンの研修や家族へのこういうわかりやすい説明の一つとしての対象になるかもしれませんが、文献的にみてもこれを採用している傾向はあまりありません。それと年令、特に40才以降になりますと様々な臓器、例えば腎不全を持っているケースなど様々なファクターが入ってきますので、どうも年令だけで予後をすべて判断することは難しいと考えています。

座長： 患者が入院してきた時点での予後判定に役立ちませんか。

満尾： おおまかな意味では役立つと考えますが、例えばそこから詳しく熱傷の病態を解明していく上での手段としては、非常にグローブな様式なので難しいと思います。

座長： 小野先生、何かご意見ございますか。

小野： 私はPBIとかBurn Indexはやはり重傷度を判定して予後をある程度推測するには有用だと思います。ただちょっと私自身が悩んでいると言いますか、考えていることは、Ⅲ度熱傷がⅡ度熱傷の何倍ぐらい重症なのかと、私は倍よりはもっと重症だろうと思います。Ⅲ度熱傷でも筋肉まで受傷している場合と皮膚全層の場合では勿論違うと思います。MOFとかそのような意味での予後考えた場合に、そこまで含めた何か分類があったほうが、将来、技術がどんどん進んでいき予後が良くなったということがよりはっきりわかってくるのではないかという気がします。

座長： ありがとうございます。よろしいですか、先生。そういうことで、どうも深さがプラスされないと言うようなご意見が多いようですね。他に何かございせんか。どうぞ。

吉武： 九州大学医学部附属病院の吉武ですが。熱傷のごく初期の治療の一番重要なポイ

ントは、一種のcirculatory shock の治療といえますか、基本的に循環血液量の維持が非常に難しいということにあるのではないかと思います。皆さんおっしゃられなかったかも知れませんが、輸液量の計算は大体目安は先程のformula で求められるのですが、輸液スピードは人によって当然違うと思いますが、それを尿量だけでみている印象で聞いたのですが。我々は他にcirculatory monitor など色々あり、むしろそういうものにもかなり比重をおきながらしておりませんか。

それからもう一つの問題は、先程おっしゃいましたように、非常に透過度が上昇しますと晶質液やコロイドは非常に役に立たないということになると血液量の維持にはやはりどうしても赤血球を入れないと無理だという事態が起こるのではないかと私も思っていますが。

座 長： それではその問題について、どなたかどうぞ。

辺 見： 尿量というのは最小限必要な量でありまして、利尿がついていることが第一条件で、その他モニターリングは出来る限り多いほうがいいと思います。ただ小野先生や戸佐先生もおっしゃいましたが熱傷の死因は結局ほとんどがsepsisだということですから、なるべくinvasiveなモニターはまずいかと思います。jvasiveではない、例えばpulse oximeterなどは重症熱傷には役立つかと思いますし、その他についても、皆様の論文のいろいろなshock に対するモニターリングがありますから、参考にしてもっと良いインディケーターを作っていきたいと思っております。それから赤血球ですが、やはり先程示しましたように私たちの輸液量はかなり多いのですが、それでもヘマトク

リット（以下Hct）は上がってきます。50%を超えることは稀ではありませんし、しばしば55%ぐらいにもなってくると思っています。その場合、確かに赤血球はポリュームを上げますが、血液粘張度を直接測ってないのですが、それが高くなってくると末梢循環が悪くなるのではないかなという思いがします。又、小野先生が血液凝固といったDIC を良く研究されておりましたが、良く覚えていないのですが、Hct が高く輸液量が少ないほうがDIC をきたしやすいのではないかと思います。したがって、赤血球に関しては受傷当日または翌日にearlyexcision し植皮をする場合に投与します。しかし通常明らかな溶血が起きて赤血球が不足しているのかと思う症例にも、原則として輸血しておりません。

座 長： 小野先生、どうぞ。

小 野： 今、辺見先生がおっしゃったとおりだと思います。当初失われる赤血球は溶血、これは当然熱傷の深さによりますが受傷部が深いと溶血が起きてヘモグロビン尿が出てきます。実際にそれによって相当量の赤血球が失われていると思います。さらに採血や局所の減張切開によって失われる血液があります。それでもHct が40%になってくるということは、重症熱傷ですと相当遅くなってからです。48～72時間経過し貧血になっても、我々はあまり積極的に輸血せず、貧血が極度になった時点から新鮮血を積極的に輸血するように心がけています。それまでは蛋白を維持する目的でvolumeをexpandしたほうがreasonableではないかと考えております。

座 長： モニターリングについてはどうですか。吉武先生がおっしゃったように、例えばスワンガンツ カテーテルを入れるとか

はどのようにお考えになっておられますか。

小 野： これも辺見先生と基本的には同じ考えですが、一時スワングantz カテーテルなどいろいろ入れましたが、ライン挿入に苦労したり気管内チューブや気管切開をするケースが多く、そのような患者さんの予後は最終的に感染で死亡するケースがやはり多いため、最近には本当に必要な症例であっても出来る限り短期間で抜いてしまうというように心がけています。それでもなかなか難しいので、noninvasiveで外側から見られるモニターがあれば、これは我々にとって非常に有力な力になるだろうと思います。

座 長： そうしますと先生の所では、輸液の基準をやはり尿量で見られるのですか。

小 野： 基本的にはそうですが、古いのですが中心静脈圧を測ったり、場合によっては非観血的に血液を見たり、或いは経皮的に酸素分圧や深部体温などを測定しています。ただそれが本当にどの程度予後を改善しているか解りません。

座 長： はい。その問題に対して、満尾先生の所はどうですか。

満 尾： モニターリングの点ですが、我々も原則的に辺見先生や小野先生と同意見でありまして、やはり侵襲的なモニターリングは行なわないというsepsisの予防の上で大事だと思います。時間尿量というのは一番簡単で、我々が臨床的にとりやすいモニターリングの一つの手段だと考えます。しかし、急性腎不全を呈した場合には時間尿量をいくら待っても出てこないわけですから、2時間待って尿量が得られなければ心血管系のcirculationのモニターリング、例えばスワングantz カテーテルやCVPを入れてみるということを行なっています。しかし、熱傷、

特にshock 期、24時間迄は、CVP やwedge pressureにしても一般に考えられている正常値を目標にしたならばオーバー輸液になってしまうと思います。CVP やwedge pressure をモニターリングに用いる場合には、正常値をどこに持っていか、辺見先生がお示しになられたような値が妥当だと考えています。

座 長： 輸血に関してはどうですか。

満 尾： 輸血に関しては、私も熱傷shock に対してコロイド、特に新鮮凍結血漿で十分だと考えます。但し、戸佐先生からも話があったように、shock 期を乗り切った超急性期に植皮術を行なう場合は、当然出血もありますから、我々は手術前に輸血をしHbを十分に上げて手術に臨むようにしております。我々は、熱傷急性期を離脱するだけを目的とした輸血は行なっていません。具体的な数値としてはHctが30%、Hbが10g/dlを最低限の目安と考え、術前にはこれ以上を保つように輸血しております。

座 長： 戸佐先生はどうお考えですか。はい、どうぞ。小野先生、どうぞお先に。

小 野： 戸佐先生に伺いたいのですが、先生はCcr、FENA、 C_{H2O} を詳しく見てらしたのですが、それを熱傷初期の診断的価値にするのは難しいというお話だったと思うのですが、後期腎不全とそのパラメーターに相関関係があれば、腎機能として尿量だけでなく尿の質を見る意味で有意義だと思うのですがいかがでしょうか。例えば、受傷初期1日～3日以内にパラメーターを測定しretrospective にみて、結果的に後期腎不全をきたした方ときたさなかった方に有意差があれば、どのようなパラメーターであるのか教えてください。

戸 佐： まずモニターリングについてですが、

我々の施設でも以前はスワングアンツをかなり挿入していましたが、現在は出来るだけシンプルな治療をしようということで、広範囲熱傷でもCVP、血圧、脈拍、と尿量で十分な管理は出来ると思います。

また輸血に関してですが、超早期植皮術を行なってきていますので、約2～3日目には術前輸血をしなければならないケースがかなり増えていますが、初日から輸血をすることはしていません。但し術前補正とし、TPを約5.0mg/dlまでもっていきたいと思っております。腎機能の指標に関してですが、先程言ったように%Crが予後の判定因子としてかなり役立ちますが、これが腎機能の評価だけでなく、循環動態あるいは患者のすべての予備能力もある程度は反映しているのではないかということで、%Crがその予後とかなり相関関係があると思います。ただ%Crの低い患者がすべて後期腎不全に陥っているというデータは特に持っていません。また、後期腎不全の時に目安となる尿中NAGあるいは β_2 マクログロブリンについては、初期に一時的な変化はありますが、一過性の改善が見られることが多くても後期には再び上昇してきますので特に相関はなかったように思います。

座 長： はい、ありがとうございました。このように、4施設ともモニタリングに関してスワングアンツなどあまり入れないというお答えでした。また初期のresuscitationの輸液に対しての輸血はないというご意見が多いようです。他に何かございますか。はい、どうぞ。

高 折： 川崎医科大学附属病院の高折ですが。辺見先生も先程からHctが上がって来るとおっしゃっていますが、先生の施設あるいは他の施設において赤血球のvolume、

つまり単位赤血球のvolumeを測られたことがございますか。

座 長： 特に注意して測ったことはありません。なぜならisotonicのresuscitationをしていけば、又ミンコバスクロヘモグロビンという意味ではそれほど赤血球volumeの変化がこないからと思っています。ただ高張溶液を投与したときは少しshrink(収縮)してくるかと考えますが。

高 折： 私は、これは非常に難しい問題だと考えます。例えば小野先生のデータを拝見しても、赤血球は当然膨張しているであろうということは予測されるし、又isotonicであるために膨張してくるとか、hypertonicであったからshrinkするかというは、これも非常に難しい問題だと思います。小野先生のご意見を聞かせてください。

小 野： hypertonic輸液投与により多少MCVが小さくなっている傾向があります。これは、コールターカウンターで測った結果です。但し、統計学的に有意ではありませんでした。以前、私自身は輸液6時間後に赤血球が膨張してくるだろうと予想したのですが、その傾向はありませんでした。これは先程、赤血球の中に水分が入るというお話をしたのですが、赤血球ではあまりその傾向が強くないという結果でした。しかしそれは赤血球が生体の細胞をすべて代表しているわけではなく、いわば特殊な細胞だと思いますので、熱傷組織層の細胞等をみた場合にはどういうふうに出るか先生のおっしゃるとおり、その点検討していく必要があると思います。

高 折： それからもう一つ、よろしいですか。

座 長： はい、どうぞ。

高 折： 特に、戸佐先生が強調されていた尿量を見るということは、非常に重要で私も

同感です。しかし、ただ尿量というのは一つの影であると考えます。体内で起きている内分泌系の変化、それが、negative feedbackやpositive feedback をかける、その総合的な結果として尿量というものに表れてきている。従って、その影で行なわれているもっと本質的な生体の改善によって生死が決まると思います。つまり、尿量の出ている人は良くなるという感じを受けます。これは、意見になりましたが。

それからもう一つ、満尾先生がおっしゃったinterstitial spaceのcomplianceが低下するというのは、それはむしろ、interstitialやinterstitial tissue というものがsequestrated fluidの入っている場所になってくるからだと思います。そう考えないと合いません。plasma volumeとinterstitial fluid volume との比をとり、それが増加すると肺障害が起こってくるというのなら、plasma volumeが増加したらすべて肺障害が起こることになるわけですね。

満 尾： あくまでも利尿期に関して言っているわけですが。

高 折： ですから、利尿期にplasma volume が多くても、普通の場合肺水腫は起こらない訳で、おそらく利尿期に肺水腫が起こってくる人はもうsequestrated fluidの部分が増えている。つまり、plasma volume が一定であっても、interstitial fluidは移行してしまっている。つまり、sequestrated fluidが増えているということは、肺にも同じ事が起きているのではないかと解釈するのですが。

座 長： どうぞ、満尾先生、お答えください。

満 尾： 我々も、ブラックボックスの中をのぞいている印象がありまして、非常に難し

いところだと思います。死臓体液がどのような形で循環volumeに戻るかという点がひとつのポイントでありまして、その死臓体液が組織間でどのような形で存在しているか、はっきり言ってまだこれをつかんでいる情報がありません。ですからあくまでも我々の推論ですが、普段、循環volumeとISF はhomeostasis でバランスがとれているものが、なんらかの関係でバランスがとれない人がいます。例えば、内科的にもこういう患者さんは多いと思います。同じ量の輸液を入れても、すぐ心不全傾向を示す人、そうでない人、いわゆる臨床的に言うと、表現は悪いのですが、水っぽい印象を持つ患者さんの場合にも、何かこういう要素がどこかにあるんじゃないかと我々は考えたのですが。

高 折： それは言われていますね。実際、心筋梗塞があった患者さんでもある人では起こるし、他の人では起こらない。

満 尾： 先生のおっしゃるように、厳密なところまではまだ追求していないので申し訳ありません。

高 折： はい、わかりました。

座 長： はい、どうもありがとうございました。もう時間がきてしまいましたが、もう一人どうぞ。

吉 村： 鹿児島大学医学部附属病院、麻酔科の吉村ですが。

小野先生の実験モデルを大変興味深く拝聴したのですが、あの実験モデルはあくまでも肝臓での乳酸代謝が正常に行なわれるという前提でHLS を投与される訳ですが、実際の重症患者、例えば肝障害のある患者に対するHLS 輸液はどう考えますか。非常に素朴な質問で恐縮ですが。

小 野： 実際に、肝障害のある方や幼小児や老人に対するHLS 輸液自体の投与は、なか

なか難しいと思います。特に、幼少児の浸透圧を考えると難しいということが言われています。私自身もそれをふまえた上でHLSを投与してまいりましたが、あのぐらいの量ですとだいたいうまく代謝されていくと思います。ただ大量投与した時に乳酸が代謝されるかどうかという問題があります。今回、酢酸の投与を考えると、酢酸代謝は主に筋で行なわれるために、うまく代謝が進むためには対応量が薬剤によって違うと思います。現在検討中ですが、DL体とL体を比較すると、L体の方がいいと思っていましたがまったく良くないです。DL体の方がいいです。推定ですが、これはpathwayが2つ存り、L体、D体も代謝されますが、L体は直接肝に入っていくために代謝の上限を越えてしまうということが問題になるかと思っています。28よりは48のものが、術中のプレショックやショックに使われる薬剤になるのではないかと考えています。また、今回の実験結果をふまえてみて思いましたが、大阪大学やその他の施設の先生が濃いHLS溶液を工夫したメニューを作っておりますが、それは、濃いHLS輸液を持続的に投与していくと、乳酸が代謝しきれなくて問題が起きてくるという臨床的な経験に基づいて作られているんだらうと思います。いずれに致しましてもHLS輸液剤は注意して使わなければいけないと思います。

座 長： はい、ありがとうございました。

大変にディスカッションが佳境に入ってきたんですが、残念ながら時間になってしまっても、私ももっとお伺いしたいこともありましたが、お聞きになられましたように、この重症熱傷に対する治療は、大変いろいろな方法が行なわれておりまして、施設によっても、まだまだま

ちまちまところがたくさんございます。今までお話がございましたように、バクスターのformulaであるとか、色々な公式がありますが、使われております薬剤にしても、これではたしていいのかというようなこともございます。小野先生が提唱されましたように、熱傷に対する新しい輸液剤の開発が待たれるところであるかも知れません。

結論らしきものも出ませんでしたが、これをもちまして、今回のシンポジウムをお開きにさせていただきます。本当にありがとうございました。