

調剤中錠剤粉碎に伴う重量ロス^{*1}

桑名由紀子, 平松弘子, 古市勝久, 住田克己
三重大学医学部附属病院薬剤部^{*2}

Loss in weight by grinding tablets on dispensing^{*1}

Yukiko Kuwana, Hiroko Hiramatsu, Katsuhisa Furuichi
and Katsumi Sumida
Hospital Pharmacy, University of Mie^{*2}

Grinding tablets is often required on dispensing. Weight loss in tablet content caused in that process was investigated with several uncoated and coated tablets. Two grinding methods, one using a mortar with pestle and the other using a tablet grinding machine, were conducted and the test results were compared with each other. The loss in weight varied depending on number of tablets employed: the larger the number of tablets becomes, the smaller the loss in weight is, and vice versa.

That tendency was observed in both methods. However, the loss in weight by the method using a mortar with pestle was always greater than that by the method using a tablet grinding machine. The loss in weight of the tablets on grinding in a mortar with pestle together with powder was smaller than that of the tablets without powder.

病院, 診療所における調剤業務のうち, 処方せんに錠剤のみの処方または錠剤付散剤の処方は近年増大している。医師の処方中薬用量の散, 粒剤および錠剤が市販されていない理由のため, しばしば錠剤を粉碎する必要性にせまられる。そこでわれわれは実際の調剤業務の処方せんから錠剤粉碎に伴う重量ロスについて検討した結果若干の知見を得たので報告する。

実験方法

1. 検体について

錠剤粉碎に伴う重量ロスを調べるため, 当院発行の外来処方せん中から処方例を調査した。

表1, 錠剤の物理的見知から, 裸錠としてビソルボン錠, 特殊製剤錠としてエンドキサン錠を選んだ。特にエンドキサン錠は吸湿分解しやすく, 物理的不安定な性質

をもっているという報告^{1,2)}もあるので粉碎するのは好ましくないが, 当院ではその点を承知の上での粉碎例が多い。なお実際調剤においては, 乳糖で錠剤を粉碎後, 散, 粒剤を入れて混和することが多い。その際に発生する重量ロスを測定するため, 次の散, 粒剤を選び実験に用いた。

開封直後の乳糖細粒, SM散, ビタプレックス散, ラックB細粒, ルチン散。

2. 実験器具

- 1) コニシ式調剤用錠剤粉碎機, 製作番号 1766.
- 2) 市販陶磁製乳鉢 (直径約12cm), 乳棒, 金属性薬匙.
- 3) 直示天秤, Type-Ls-6 DTP, 1 DV = 10mg (島津製).
- 4) 錠剤用硬度計 (萱垣医理科).

3. 重量ロスの測定

1) 裸錠のみの測定

ビソルボン錠を1錠から順次6錠までコニシ式調剤用錠剤粉碎機を使用して粉碎した。粉碎時間約10秒, 粉碎後, 粉碎受金具の中の粉末を取り出し, 秤量びんを用い前記直示天秤で秤量した。なお重量ロス率の測定にあた

^{*1} 本報を散剤の分包重量減少におよぼす影響(第4報)とする。日本薬学会東海支部例会(病院薬学)で発表, 岐阜, 1977年11月。

^{*2} 津市江戸橋2丁目174; 174, Edobashi 2-chome, Tsu-shi 514 Japan

っては、同一操作者で、同じ操作を3回繰り返し、その平均値をとり重量ロス率とした。

$$\text{重量ロス率} = \frac{\text{錠剤の重量} - \text{粉碎後の重量}}{\text{錠剤の重量}} \times 100 \cdots (1)$$

別途陶磁製乳鉢で乳棒を用い錠剤が粉碎される程度の力を加えて粉碎後、約20回攪拌、薬匙で軽く乳鉢に付着した粉末を取り出し、上記と同様に重量ロス率を測定した。

2) 特殊製剤錠のみの測定

エンドキサン錠を裸錠と同様の操作により重量ロス率を測定した。なお乳鉢中で粉碎する場合、乳棒にかなり強い力を加えて錠剤を粉碎したが、できるだけ碎片が乳鉢から飛び出さないように心がけた。

3) 錠剤粉碎後散、粒剤添加による重量ロスの測定

当院発行の処方せん中ビソルボン錠は2錠の処方例が多かったので、粉碎錠数を2錠とした。ビソルボンおよびエンドキサンのそれぞれ2錠を乳鉢の中で前記の操作と同様に粉碎した。つぎに開封直後の乳糖、SM散、ビタプレックス散、ラックB、ルチン散をそれぞれ乳鉢の中に加え、約20回乳棒で攪拌し、薬匙でもって乳鉢に付着した粉末を取り出し、秤量びんに入れて重量を秤

表1. 当院処方調剤中錠剤粉碎例 (1976.7.1—7.14)

錠剤名 錠剤	Biso- lvon	Endo- xan	Inde- ral	Hopa- ron	Digo- sin	Enbol
—1	5	0	0	0	0	0
—2	10	3	1	4	0	1
—3	5	0	0	1	1	2
—4	7	5	0	1	0	1
—5	1	1	2	0	2	0
—6	1	2	2	0	2	0
—7	2	0	0	0	0	0
7—	5	8	2	1	1	1
計	36	19	7	7	6	6

表2. 陶磁製乳鉢使用に伴う裸錠、特殊製剤錠の重量ロス率

錠剤名 錠数	Bisolvon	Endoxan
1	28.98	29.68
2	23.65	28.75
3	15.58	26.78
4	10.69	19.48
5	7.15	11.94
6	5.23	10.44

量し、(1)式により重量ロス率を算出した。

4) 裸錠、特殊製剤錠の硬度試験

ビソルボン錠、エンドキサン錠の硬度は錠剤硬度計を用いて、各試料10個で測定を行い上下2つの値を切り捨て、残りの8つの値の平均値をとりその試料の硬度とした。

表3. 錠剤粉碎機使用に伴う裸錠、特殊製剤錠の重量ロス率

錠剤名 錠数	Bisolvon	Endoxan
1	34.35	16.37
2	24.12	16.28
3	18.40	14.66
4	17.58	10.08
5	14.32	7.79
6	13.62	7.43

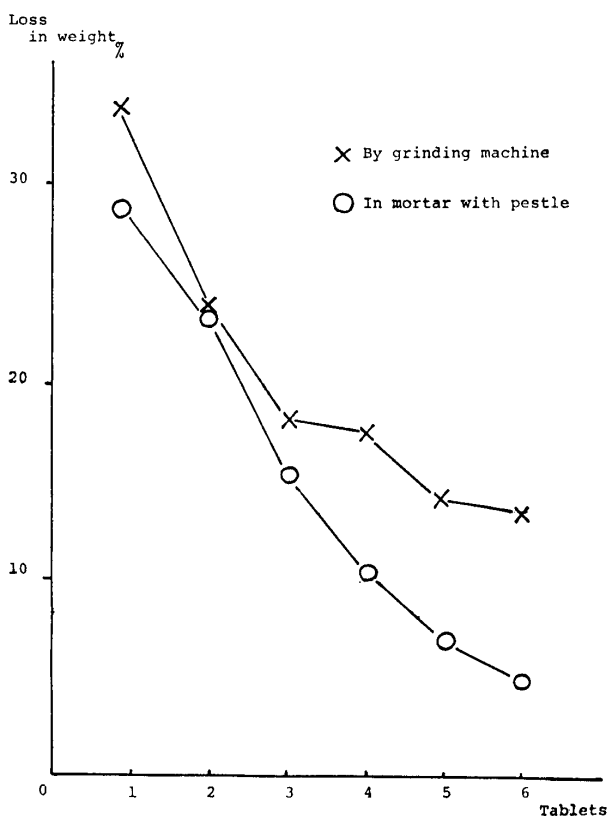


図1. 陶磁製乳鉢あるいは錠剤粉碎機使用による裸錠（ビソルボン）粉碎に伴う重量ロス率

表4. 陶磁製乳鉢使用, 錠剤粉碎後散剤を添加した場合の重量ロス率

錠剤名 添加散剤名 添加散剤重量	Bisolvon					Endoxan				
	Lactose	S.M.P	Vitaplex	Rutin	Lac B	Lactose	S.M.P	Vitaplex	Rutin	Lac B
0.5	4.79	1.99	1.53	5.20	2.58	7.40	5.98	5.35	7.35	5.87
1.0	2.17	1.11	0.42	4.32	2.03	6.35	2.28	2.15	6.87	3.22
2.0	1.41	0.85	0.32	2.95	1.54	4.30	1.59	1.13	5.02	1.42
3.0	0.88	0.32	0.26	1.92	0.54	2.79	0.80	0.80	3.32	1.41
4.0	0.44	0.32	0.26	1.14	0.44	0.99	0.68	0.40	2.38	1.07

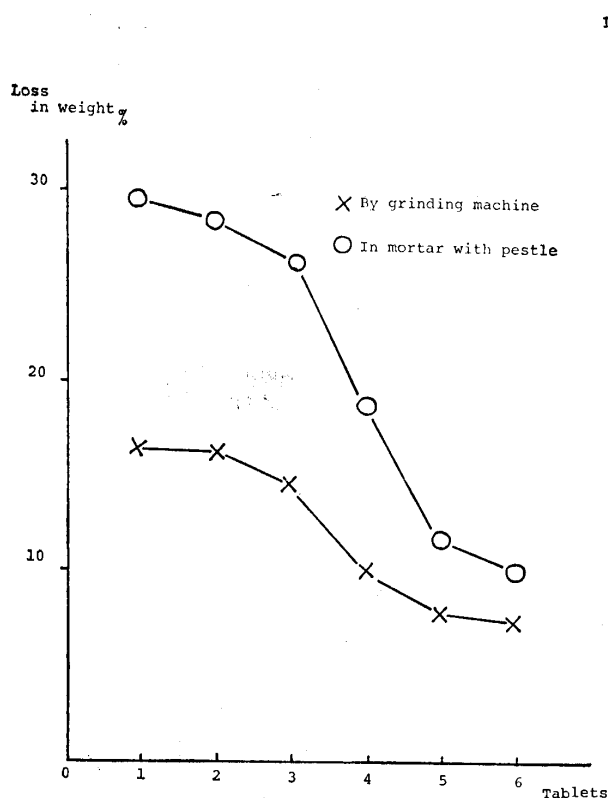


図2. 陶磁製乳鉢あるいは錠剤粉碎機使用による特殊製錠錠(エンドキサン) 粉碎に伴う重量ロス率

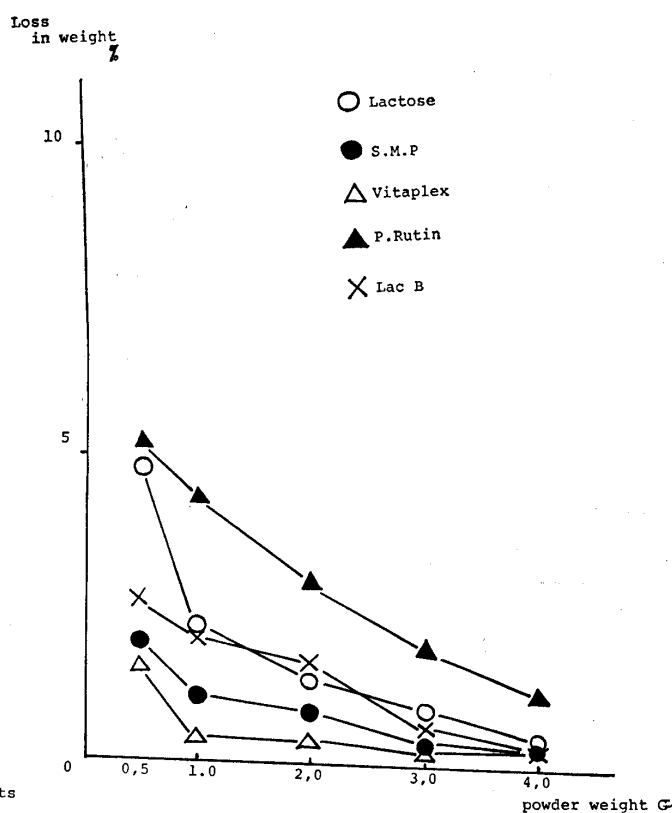


図3. 陶磁製乳鉢使用による裸錠(ビスルボン2錠) 粉碎後, 散剤を添加した場合の重量ロス率

結果および考察

実験の結果と推定される諸事項を連記すると次のようである。

1. ビスルボン錠のみの粉碎に伴う重量ロス率は粉碎する錠数が少ないと大である。錠数を増すにしたがって小となる。(表2, 3, 図1) これは粉碎された錠剤の粉末が乳鉢あるいは錠剤粉碎機受金具の内側に付着するためであり, これを薬匙または軽い振動では完全に取り出すことはできない。また乳鉢使用の方が錠剤粉碎機使用

よりも重量ロスは小であった。いずれの場合も粉碎する錠数が少ない場合は, 処方中の薬剤の薬用量がかなり下まわり目的の薬効を期待できなくなる可能性もある。

2. エンドキサン錠のみの粉碎に伴う重量ロスもビスルボン錠と大体同じ傾向を示した。(表2, 3, 図2) しかし乳鉢使用の場合は糖衣錠の硬度が大であり, 粉碎時に強い力を加える必要がある。このため碎片が乳鉢から飛び散ることがある。また乳鉢の内側に粉末が付着するので, 薬匙で取り出しにくくなる。その結果, 重量ロスはビスルボン錠の場合とは反対に粉碎機使用の方がかなり少ない。

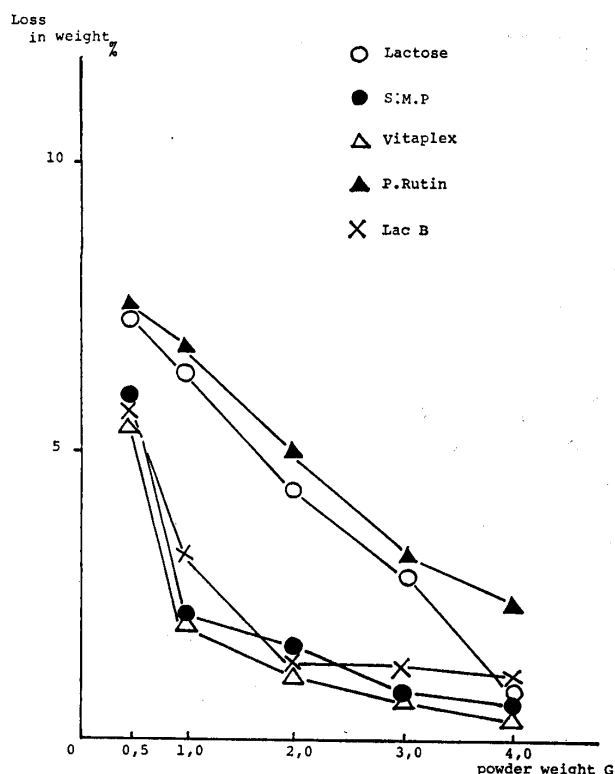


図4. 陶磁製乳鉢使用による特殊製剤錠（エンドキサン2錠）粉碎後、散剤添加した場合の重量ロス率

3. 錠剤粉碎後、散、粒剤を添加した場合の重量ロスについて

実際処方調剤時には、散、粒剤を加えるのが普通であ

る。錠剤粉碎後、各種散、粒剤を加えた場合の重量ロス率は、錠剤のみの粉碎に伴う重量ロスよりはるかに小であった。（表4、図3、4）

4. 硬度測定の結果

ビソルボン錠（平面測定） 測定不能

（縦面測定） 2.81 kg

エンドキサン錠（平面測定） 8.84 kg

（縦面測定） 4.57 kg

錠剤の重量ロスと硬度との関係を論ずることは現段階では不可能であるので、硬度は参考までに測定した。

以上の結果から考えられることは、裸錠のような比較的軟いものについては、錠剤粉碎機を使用するよりも、乳鉢を使用して粉碎後、処方中の散、粒剤でまぶしとる方法が重量ロスを少なくすることができる。反対に比較的硬い特殊製剤錠は粉碎時にかなり強い力を加える必要があり、乳鉢に付着、あるいは飛び散る可能性も大きい。乳鉢で粉碎するよりも錠剤粉碎機を使用した方が重量ロス率が少ないと考える。

参 考

- 1) 国立がんセンター病院薬剤科、清水ら、賦形剤の差異によるシクロフォスファミド散の力価の変動について、第2回日本病院薬剤師会関東学術大会、横浜、1972. 8. および第27回国立病院療養所総合医学会、名古屋、1972.10. 発表。
- 2) 第九改正日本薬局方解説書、広川書店、1976。

■白血球減少症

■円形脱毛症・枇糠性脱毛症

■滲出性中耳カタル

■毒蛇咬傷・虫刺傷

●セファランチンの薬理作用 細網内皮系機能亢進作用、免疫体産生作用、抗アレルギー作用、副交感神経緊張緩解作用、毒素中和作用。

●剤型 40錠 散剤 10錠
5mg・40mg 0.1%・1% 10mg

〈健保適用〉

Cepharanthin

セファランチン

化研生薬株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町2-1 三井ビル
東京営業所 東京都三鷹市下通3-37-10
大阪営業所 大阪市東区瓦町2-55 三和ビル

73-D