

工业工程在医疗产业管理之应用

长庚纪念医院高级专员
吴振隆

(本文节录自长庚纪念医院吴振隆高级专员2001/4/18 于国立清华大学工业工程与工程管理学系之演讲内容。)

任何产业的管理不外乎一般管理加上产业特性。台塑企业总管理处发展一般性管理,利用此一整套的台塑企业管理模式来针对企业成员进行稽核检讨项目。经由长期的推动,台塑集团成员皆能学得此一一般性的管理模式。藉由从总管理处所学的管理知识,再加上各企业成员之特色,形成符合各专业领域之管理知识。而本文将着重在医疗产业之管理,以长庚纪念医院为例,说明工业工程在医疗产业管理之应用。

一、医疗产业之特性

要谈医疗产业之管理,首先可从了解医疗产业的特色作为切入点,对产业特性的了解可使得对产业的管理能更加的完善。以下将逐点叙述医疗产业之产业特性:

- 1) 1) 服务业: 医疗产业为人力、成本密集度高之服务业,产业之人力为高素质之人力,其中医师占有一半以上。此外,医院之设备大多较为昂贵且特殊性高,因此亦为成本密集之产业。
- 2) 2) 产品特性:
 1. 1. 无形性: 顾客接受到服务之后只会产生情绪上的满意或不满意
 2. 2. 不可分割: 例如盲肠手术必须从头到尾一次完成,不能够分两次进行。
 3. 3. 无法储存: 产能在某一时点没有利用,则此产能即消失。例如闲置的医生并无法将其闲置的产能留到以后已服务更多的病人。
 4. 4. 品质不易掌握: 因为病例具有独特性,不同人的肚子痛其病因不同,因此造成品质之不易掌握
- 3) 3) 不对等: 消费者与提供者之间的专业知识差异很大。医生相对于病患具有相当高的专业知识,因

此造成完全的不对等。

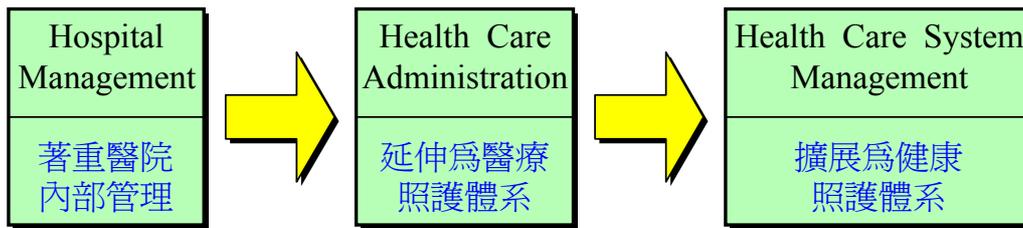
- 4) 4) 服务对象为人与生命: 人为组成社会的组要份子,再加上处理的世人的生命,因此更显示出其重要性。
- 5) 5) 具有专业性: 医生必须经由七年的知识教育,再加上其它许多的专业训练(例如临床实习)才能够进行开业医疗病人。
- 6) 6) 需求之不可预测: 制造业可透过对市场的预测、订单之接受来进行产能与排程的安排。但医疗产业则较为无法预测。例如隔日的急诊人数以及病人之病因等,皆无法预测。因此必须花很多时间在准备上,但还是无法达到最高的效果。
- 7) 7) 产品多元性

此外医疗产业尚具有兼具社会服务、公益事业及企业之功能;个体贡献可直接反映于社会;稳定发展;以及未来发展空间大等特性。

因为医疗产业处理的是生命,且是社会维持平衡解决病痛的公益事业,因此是很具有意义的一种产业。此外藉由企业本身的改善来吸收成本上升的部分,而非调涨医疗价格,以作为社会回馈。藉由医疗流程的改善,亦可降低病患的等候时间,进而提高顾客满意度。

医疗产业为民生工业,只要有人的存在就有医疗的需求,因此医疗产业的成长为缓慢且稳定。由于全民健保的推动,使得医疗产业的需求将持续稳定的扩大,且需求的层次也将越来越多。当国民生活水准提升,以及人口步入高龄化,也将促使医疗需求的增加。由GDP来看,台湾的医疗健保支出只占GDP的5.27%,远低于美国的14.5%,因此也可看出其未来的发展空间相当的大。

以台塑企业的营业额与长庚医院的营业额相比,可看出医疗产业的需求大于其它产业。利用相同集团的子公司来比较可以达到资料比较基础上的医治性,而使比较结果更据说服力。



图一 医疗照护体系的扩大

二、医疗环境转变与趋势

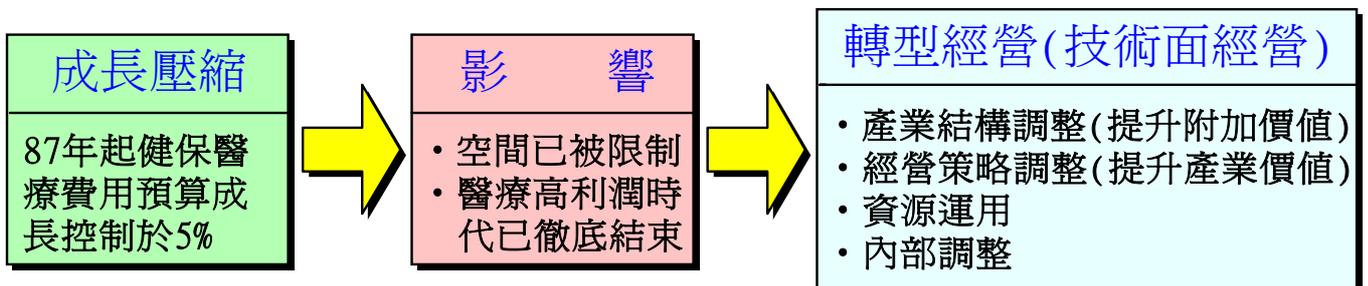
由于社会环境的改变以及人口组成的老年化，促使医疗环境发生转变，例如医疗体系的扩大化：由医院内部的管理延伸到医疗照护体系（Health Care Administration）到现在的健康照护体系（Health Care System Management），所有有关健康维护的产业都结合成为一个大的医疗产业。

此外，医疗发展近年来具有下列趋势：

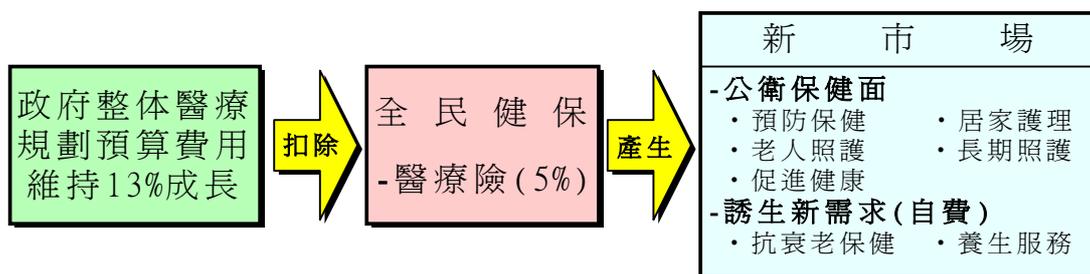
1. 1. 外科手术内科化：藉由外科手术内科化可以将原本需要开刀的外科手术改以内科的方式不用开刀来治疗；

2. 2. 抗癌药的发展；
3. 3. 中医的发展：例如西医的麻醉一定有后遗症，可用中医针灸的方式来替代，降低副作用以及伤害；
4. 4. 医疗行业高利润的时代随着健保制度的建立而结束；
5. 5. 大型教学医院日趋重要；
6. 6. 医疗处置门诊化等，皆为现代医疗产业的趋势走向。

此外，随着 87 年起全民健康保险开办，医疗费用之预算成长率亦控制在 5%。其所造成之影响层面包括有医院经营管理层面以及促使新市场的产生，分别以图二与图三表示。



图二 全民健保影响医院经营



图三 全民健保促使新市场产生

三、工业工程在医疗管理之应用

管理知识+医疗特性=医疗专业管理，其中管理知识可在学校之内训练，而医疗特性则必须实际接触医疗行业才有办法建立专业知识，

结合两种能力才可管理好医疗系统。以下则针对长庚医院运用工业工程手法解决问题的实例进行介绍，分为「逆向思考」、「防患未然」、「从系统解决问题」以及「整体性考量」等类型。

1. 1. 逆向思考的类型：
以考绩评核为例，针对每个人的每项评估指

针进行评分是很繁杂且容易产生错误的方法，可改以事先给予每个人相同的基本分数，平常仅纪录员工之优良或不良的表现，也就是例外管理，最后在绩效评量时，在某指针上有优良表现或不良表现者再给予其加分或扣分，如此一来可提高便利性与正确性。

2. 2. 防患未然型：

以禁烟为例，由于医院有易燃气体，因此对于禁烟有严格的要求，然而要求确实做到近烟是很不容易的，必须以其它的方式来帮助烟瘾者禁烟。以洗衣间为例，规定进入洗衣间要穿经过设计的服装才能进入工作，而在设计服装时去掉口袋的设计，让吸烟者无法将烟带入其工作场所，进一步达到禁烟的目的，这样的效果比持续不断的宣导进烟重要性来的有效。

另一个例子为病患追索财物的问题。生病的病人时常会收到祝福早日康复的小红包，很多病患会随手将其放入身上的衣袋中，但也长常会在将衣物送洗时忘记将财物取出，因此时常会有病患到洗衣部门追索其遗忘的财物，造成管理上的困扰。因此，医院让病患换上医院专属的衣服，并将此衣服设计为没有口袋，则可避免病患遗忘财物于衣袋的困扰，从根本的预防来解决问题的产生。

以期效管理为例，医院需要对于药品进行有效期限的管理，如何运用计算机化来管理有效期限？直接解决的方法就是不要让药品发生有效期限的问题。从存量管理着手，例如某药品之保存期限为三个月，在进行存量管制时，此类产品之库存只准备半个月，也就是确定所有此类的产品不会在仓库中储存超过三个月，因为只准备了半个月的存货，所以可从根本解决有效期限的问题。要做到这样的存量管制必须搭配收料管制、发料管制以及用量管制。在收料管制方面，于收料时必须详细的检验，此批货品其保存期限是否符合需求，以上例而言就是必须在半个月之内尚未超过其有效期限，此批货品才成为允收。在发料管制方面，利用先进先出的方法来消耗存货，可利用硬件设施的设计来做到先进先出的管理。此外，可藉由盘点来了解货品的实际使用状况，亦可同时藉由盘点来了解目前存货的有效期限。

再以滞料管理为例，亦是利用同样的作法来防患未然。首先先针对滞料进行管理上之定义，

例如存货超过三个月以尚未被领出使用即成为滞料，此类的纪录可藉由计算机直接进行整理。并藉由此滞料资料，追溯到购买药品的部门，进一步了解此滞料发生之原因。若经由购买部门确定此滞料已经不再使用，则将其列为加强列管，并重新做价。通常重新做价是将原本药品之价值六四拆帐，让四成的价值成为该部门所花费之费用，以承认其造成之损失。而原本之药品之价值只剩下六成，基于使用成本降低，可诱使其它部门使用此尚未过期之滞料，进一步解决滞料的问题。滞料处理主要概念为预防滞料发生，提早发现滞料状况以及进行有效之滞料处理。

3. 3. 从系统解决问题

以门诊看诊作业流程之重组作为实例。一般病患到医院接受服务通常处于身体不适之状态，然而在这样身体不适的状态下，还要很排长的队伍等候挂号，然后在经过长时间的候诊等待，之后与医生接触只有短暂的几分钟时间，又必须再进入等待缴款与领药的行列，这样的系统设计与作业管理常常带给顾客很大的不方便以及很低的满意度。

长庚医院认为，病患只有在跟医生接触时才是服务的阶段，因此其它时间浪费皆是使顾客满意度降低的主要原因。根据统计，医院里平均会待上 75 分钟，但是却只有 10 分钟左右是接受服务的时间。然而管理者无法控制加长生的看诊时间，因此着重于流程之重新设计，使等候时间降低以提高顾客满意度。

长庚医院利用医嘱管理计算机化系统，将顾客在等候系统中的时间大量减少。病患在到达医院后，仅需经过一短暂的确认即可开始让医生看诊，直接使服务开始。在医生看诊的同时，利用其医嘱管理计算机系统可叫出病患以前之病例表，当医生开始为病人诊断，并将其病因以及需要的药物输入计算机之后，一方面此信息将送到收费的部门，确定此一病患已经接受服务且应该付出挂号费，一方面将医生所开立之药品资料送至批药员处，开始进行批价的动作，此外亦将药品信息送到药师在的发药部门，让药师开始为其配药。经由此系统，一方面可减少重复抄写药物所浪费的时间，一方面可避免因重复抄写所造成之人为错误。

病患在医生看完诊的同时，所有必要的信息

接已经经由计算机系统传送到各部门，并开始作业，当病患到达付款处以及领药处时，批价原已经算好应该要让病患复出多少钱，而药师

也为病患配好药，因此可大大的减低病患的等候时间，进而提升顾客的满意度。其详细之流程如表一所示。

表一 系统化改善结果

流程		掛號收費	看診	批價	收費	領藥
改善前	作業內容	收掛號費	1. 醫生看診 2. 寫 Chart、處方、檢查單等 3. 護士給單說明	1. 病患繳費 2. 批價員叫出螢幕逐項批價	列收據收款	領藥
	耗費時間	15	15	20	5	20
改善後	作業內容	/	1. 醫生看診 2. 輸入 S.O.A.P.		列收據收款	領藥
	耗費時間		0	15	5	5
備註		改善後係採「醫囑管理電腦化作業」(S.O.A.P.)				

此外，内部后勤作业中的自动物料补充（从库房运送材料以及医疗需求品到需要物料的第一线医疗部门）亦可藉由系统来解决管理上之问题。

在传统上，物料的补充必须由使用物料的部门来填写单据，接过主管核签后再到库房领取物品。然而医疗部门之人力在进行补料的动作时，医院必须浪费其高素质之人力在填写单据，再送给主管核签，再自己推推车到库房领药，这对医院来说是不具有生产力且无效率的，因此有必要藉由系统的帮助来改善此一无效率的状况。

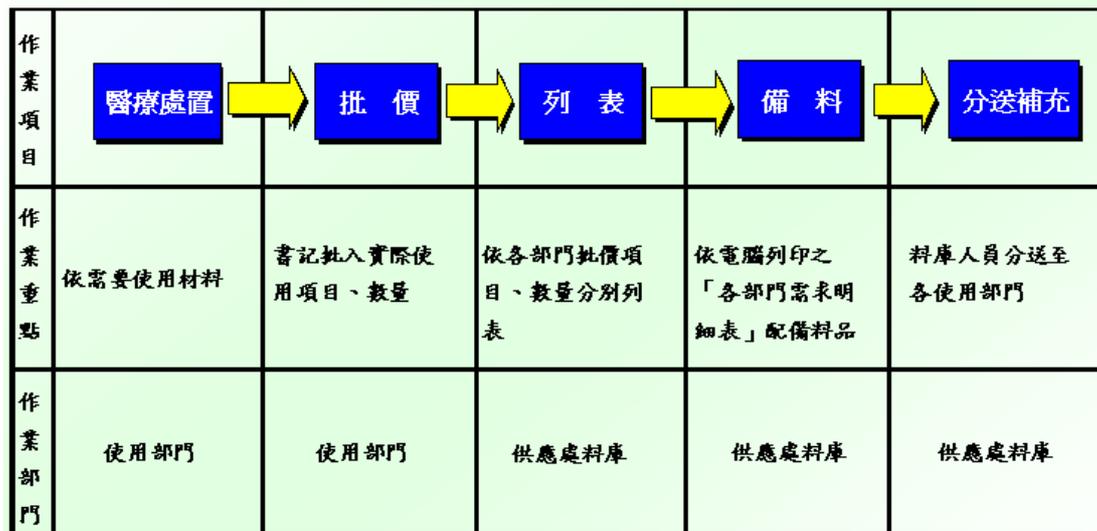
领取物料的讯息，可藉由护理人员在实际使用医疗用品时直接由计算机将资料送到库房，因此库房可知到医疗部门实际用料状况，并直接在适当的时机进行补料。这样的系统可以使护理人员专心从事其专业的医疗服务而不必再去从事一些不具生产力的杂务。此外，亦可藉由这样的系统来达到成本管控的目的，若由人员填写单据领取物料，为了避免多次领料的麻烦，通常会多领药品，造成不必要的浪费。藉由系统直接掌控药品的实际使用情形，一方面

可进行存料管制，一方面可进行自动补料以及帐目的控制，可以解决不必要的浪费。其流程如下图所示。

此外，传统上由医疗部门自己派人到库房了药品的方式，经常会遇到库房人员不在库房内的情况而造成时间上的损失，藉由系统进行自动补料可让库房了解实际药品使用情形，并在最适当的时机实时补送药品，可消除医疗部门人员到库房领不到药品的无效率情形。

4. 4. 整体性考量：

在为药品批价时，传统上以人力批价，必须每项药品与材料皆用人工纪录，除了无效率之外，亦容易造成人为的错误。利用系统取得实际药品补充的资料，可直接利用计算机批价，此外并进一步将相关的不同药品与材料分组；例如将「中央静脉导管置入术作业」所用到的CVP 穿刺包、无菌手套、CVP SET 等等众多药品与材料分在同一组之中，并给予其独特的编号形成处置包，可将原本需要一一输入的药品一次输入，提高效率以及正确性。



图四 作业流程系统化合理化

此外，并需定期的检验此处置包是否合理，也就是以目前的需求状况以及使用状况而言，处置包内之各项物品是否都能发挥其重要性，以使处置包的存在合理化并形成更好的处置包。以小儿静脉切开包为例，经由重新检讨可发现，其内所包含之缝线、圆针（缝合组织）、角针（缝合较老的皮肤）等为成本较高的物品，且必须备有两套，其中一套为避免医生在使用时组合坏掉的备用品。管理者藉由重新检讨，发现可要求制造厂商直接将这此设备组合好，一方面可让医生在使用时不必自己慢慢组合，一方面可避免因组合失败所产生的成本，因此只需要准备一组已经组合好的缝线与针，亦节省了大量的成本，并提高医师的使用效率。

四、结论

根据经建会的统计资料显示，民国78年服务业占全国G N P产值首次超过50%，而达到51.5%，而在就业人口方面，民国79年服务业就业人口也首次超过制造业的就业人口，服务业已成为未来国民经济活动的主流。不论是政府机关、学术界或是企业界，如何提升及改善服务系统之品质、效率及生产力是极为重要的课题。工业工程在医疗产业管理之发展必须从了解医疗产业的特色作为切入点，结合工业工程的分析方法与工具，以及医疗领域专家。

理科、国立阳明大学医务管理研究所毕业。吴振隆先生历任长庚医院资材课长、台塑企业总管理处资材组专员、长庚医院管理中心绩效组专员、长庚医院管理中心管理组副组长、长庚医院供应处处长等。主要工作经历包括长庚医院资材管理系统及计算机化作业规划、长庚医院医专分科独立经营规划与推动、长庚医院劳保甲表作业材料系统规划与实施、长庚医院供应系统项目改善与推动、长庚医院因应全民健保实施供应系统对策检讨与推动等。

吴振隆 现任长庚纪念医院高级专员，目前负责长庚医院嘉义分院规划筹建项目。明志工专工业工程与管

